



**Universidad**  
Zaragoza



Facultad de Educación  
**Universidad Zaragoza**

# TRABAJO FIN DE MÁSTER

“ASPECTOS PRÁCTICOS PARA  
IMPARTIR LA DOCENCIA”

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO**

CURSO 2011-2012

**ESPECIALIDAD:**

PROCESOS INDUSTRIALES

**ALUMNO:**

FRANCISCO ESCAR APARICIO

**UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA:**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**TUTORA:**

SONIA VAL BLASCO



## ÍNDICE

ÍNDICE .....	3
1 INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 CONTEXTUALIZACIÓN .....	5
1.2 RETOS PROFESIONALES .....	6
2 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN .....	8
2.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES .....	8
2.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA .....	10
3 REFLEXIÓN CRÍTICA.....	12
3.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES.....	13
3.1.1 LA CLASE MAGISTRAL.....	13
3.1.2 ESTRATEGIAS DE PUESTA EN ESCENA .....	15
3.1.3 ASPECTOS A TENER EN CUENTA.....	17
3.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA .....	18
3.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	18
3.2.2 PUESTA EN PRÁCTICA.....	19
3.2.3 ASPECTOS A TENER EN CUENTA.....	20
4 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO .....	22
4.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES.....	22
4.1.1 PLANIFICACIÓN DE LA CLASE MAGISTRAL .....	22
4.1.2 ESTRATEGIAS DE PUESTA EN ESCENA .....	23
4.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA .....	24
5 REFERENCIAS DOCUMENTALES .....	27

6	ANEXO I: Análisis de una clase expositiva en el aula durante el Prácticum. ....	28
6.1	INTRODUCCIÓN .....	28
6.2	PLANIFICACIÓN.....	28
6.3	ACTIO. DESARROLLO EN EL AULA.....	30
6.4	AUTOEVALUACIÓN .....	32
6.5	OPINIÓN PERSONAL .....	39
7	ANEXO II: Recogida y análisis de datos para Evaluación de uso de simuladores de forma didáctica. ....	40
7.1	RECOGIDA DE DATOS .....	40
7.2	ANÁLISIS DE DATOS.....	43
8	ANEXO III: Actividades prácticas con simuladores. ....	56
8.1	ACTIVIDAD ELECTRÓNICA 3ºESO.....	56
8.2	ACTIVIDADES CON CURSO 1º BACHILLERATO .....	60
8.2.1	ACTIVIDAD CON UN CILINDRO NEUMÁTICO.....	60
8.2.2	ACTIVIDAD CON DOS CILINDROS NEUMÁTICOS .....	63

# **1 INTRODUCCIÓN**

En el Master Universitario en Profesorado, además de aprender todos los conocimientos necesarios referentes a la normativa y legislación, desarrollo evolutivo de los alumnos, contexto social en el que estamos, entre otros, también nos aporta una oportunidad para la reflexión acerca de qué significa la enseñanza para nosotros como futuros profesores, y cómo se desarrolla en los centros de educación secundaria y formación profesional.

De forma teórica en las clases, y más concretamente durante la estancia en los Prácticum, se nos ha mostrado qué aspectos hay que tener en cuenta y los múltiples factores tanto internos a la figura del profesor, como externos, que existen a la hora de impartir la docencia. Estos condicionantes no sólo van a influir de forma directa en el docente, sino también recíprocamente en los alumnos y el entorno social en el que están. Por ello, es importante hacer un ejercicio de reflexión cuando tengamos que hacer frente a una clase, ya que algunos de ellos serán fácilmente controlables y otros no, los que deberemos aprender a convivir con ellos y aceptar con resignación.

## **1.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

En primer lugar, es necesario hablar de normativa y legislación, que van a servir de directrices generales respecto del ejercicio de la docencia. En este sentido, es obligatorio citar la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, como pilar fundamental en materia educativa a nivel nacional.

Además, conviene apuntar que, debido a la transferencia de competencias en materia de educación a las Comunidades Autónomas, será necesario conocer la Normativa a Nivel Autonómico de aplicación, válida para la región determinada en la que estemos. Concretamente, el documento fundamental de referencia que todo docente debe tener presente, es el currículo autonómico de las enseñanzas que vamos a impartir.

Estos currículos se publican por las correspondientes Comunidades Autónomas a través de sus respectivas Órdenes Autonómicas y servirá principalmente de base para la elaboración de los Proyectos Curriculares de los Centros, y en consecuencia para las Programaciones y Unidades Didácticas dentro del aula.

En segundo lugar, es necesario conocer la estructura del centro en el que se va a impartir la docencia, cómo se organiza, de qué recursos se disponen, saber si es un Instituto de Educación Secundaria o un Centro Integrado de Formación Profesional... todo ello condicionará nuestra labor como docentes. Del mismo modo, deberemos tener presente que la realidad de cada centro es única respecto del resto, y a lo largo de nuestra trayectoria profesional pasaremos por varios centros que serán, a ciencia cierta, diferentes unos de otros. Por todo ello, deberemos ser flexibles en nuestros métodos y sabernos adaptar a las personas y circunstancias que nos rodean.

No sólo es importante conocer el contexto actual en el que está inmerso el centro, como puede ser el entorno rural o urbano, el tipo de población, el barrio... sino que también resulta de utilidad conocer cómo era la educación en el pasado, para comprender cómo es en el presente e intentar vislumbrar cómo será en el futuro. En este sentido, es interesante retrotraerse a un pasado cercano y ver cómo éramos siendo estudiantes, y en realidad nos damos cuenta de que las cosas han cambiado, pero los alumnos siguen siendo alumnos, mejores o peores, y los profesores, profesores también mejores o peores.

## ***1.2 RETOS PROFESIONALES***

Esta profesión, que a priori, puede ser vista como un trabajo rutinario, en el cual todos los días pueden ser iguales, está muy alejada de esta idea, ya que nos vamos a encontrar con diferentes retos como pueden ser qué enseñar, cómo enseñar, cómo relacionarme con los demás... en definitiva, cómo desarrollar nuestra profesión y mejorar dentro de un entorno complejo y cambiante. Todo esto puede suponer un aliciente en el día a día de cualquier profesor.

Entrando más al detalle en un contexto a nivel de aula, es interesante conocer el mundo de los alumnos, saber qué es lo que les inquieta, saber cuáles son sus intereses, qué es lo que más les motiva, cuál es el nivel real de sus conocimientos... Todas estas pistas son clave para conseguir captar la atención de los alumnos a la hora de impartir una clase. En ocasiones, no será fácil encontrar respuesta a estos interrogantes, debiendo trabajar duramente para conseguirla. Sin embargo, en otras ocasiones será imposible y deberemos asumirlo e intentar sobrellevar la situación lo mejor posible.

En general, se puede decir que el docente realiza una labor social de gran importancia, ya que no sólo se va a encargar de formar a los profesionales del futuro, sino que también va a transmitir una serie de valores a sus alumnos. Esta importancia contrasta con el bajo prestigio social que tienen los profesores, cuya labor se pone frecuentemente en entredicho en los diferentes medios de comunicación, haciendo que estas opiniones se conviertan en estereotipos generalizados, compartidos por un amplio sector de la población. Por ello, es necesario aunar esfuerzos para conseguir mejorar la imagen del profesorado, no sólo como figura socializadora sino también como fuente de transmisión de conocimientos y modelo de comportamiento para los alumnos.

Además de estas consideraciones, es necesario tener en cuenta que la profesión docente es una tarea de lo más compleja, ya que por el contexto en el que se desarrolla, tienen gran importancia las relaciones humanas; no sólo con alumnos sino también con padres y otros profesores, que en ocasiones suelen ser igual o incluso más difíciles de llevar. Por ello, en el docente son necesarias unas cualidades concretas como son el saber estar, trato respetuoso y paciente hacia los demás... cualidades que contrastan con la reciente pérdida de valores en la que se halla inmersa la sociedad. Sin embargo, esto sería un tema a tratar en otra ocasión.

Finalmente, para concluir con este apartado, se hablará de la formación del profesorado, considerando que debería de estar al día en las nuevas tecnologías y en nuevos métodos pedagógicos y didácticos. En ocasiones, esta formación suele ser autodidacta y depende de la propia voluntad del profesor para hacerse con nuevos conocimientos o habilidades, y puede suponer un esfuerzo extra tanto económica como intelectualmente, pero que finalmente puede ser muy gratificante.

## **2 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN**

De entre todas las posibilidades para la realización del Trabajo fin de Master, se eligen dos proyectos que son de relativa importancia práctica; las habilidades comunicativas para profesores, y el uso de simuladores de forma didáctica dentro el aula. Se eligen estas propuestas porque representan fielmente una serie de variadas estrategias prácticas para impartir la docencia.

Aunque no hay una fórmula mágica para el éxito en el aprendizaje de los alumnos, creo firmemente que la correcta utilización de estas dos propuestas facilitará la tarea docente, así como mejorarán la relación con los alumnos y la enseñanza de nuevos conocimientos.

Estas disciplinas presentan ventajas e inconvenientes en su uso, se analizarán su aplicación de forma crítica y comentarán en el apartado siguiente. Se opta por ellas porque son necesarias para que el docente se pueda desenvolver con cierta soltura dentro del aula.

### **2.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES**

Expresarse con claridad y seguridad es algo difícil de hacer que requiere años de práctica. A lo largo de nuestra trayectoria profesional, desarrollaremos una serie de técnicas y estrategias que nos lleven a una comunicación eficaz hacia nuestros alumnos. Por ello, me gustaría hacer especial hincapié a algunos detalles que un orador debe tener en consideración cuando se dirige a su público.

A lo largo de este Master, han sido varias las oportunidades que se nos han brindado para poder expresarnos con claridad en diferentes exposiciones orales, que se pueden considerar como un paso previo a nuestra labor docente. Del mismo modo, durante los Prácticum hemos tenido oportunidad de dar varias clases y que de una forma u otra se han planificado. Ambas actuaciones han sido elaboradas, quizá sin prestar mucha atención a determinados aspectos comunicativos y organizativos del discurso, tanto utilizados en el lenguaje verbal como en la comunicación no verbal.

Por todo ello, en este apartado, se elige una clase práctica desarrollada en el Prácticum II como comentario general y del apoyo teórico de la asignatura optativa



Habilidades Comunicativas para Profesores que he cursado en el Master (consultar Anexo I para más información). La materia que en esta asignatura se ha impartido me ha parecido muy interesante, ya que se han dado unas directrices generales para la correcta planificación de la clase y su posterior puesta en práctica en forma de discurso oral.

En el desarrollo de esta asignatura, se han realizado múltiples actividades prácticas y se han comentado durante las clases presenciales del Master y gracias a ello, se han aprendido de forma teórica y práctica una serie de estrategias comunicativas a tener en cuenta.

Estas habilidades comunicativas, también se han puesto de relevancia en otras asignaturas como han sido Interacción y Convivencia en el Aula, en el primer cuatrimestre, en la que se comentaron aspectos de la comunicación no verbal. Además, en el segundo cuatrimestre, en la asignatura de El Entorno Productivo de los Procesos Industriales, también se ponen de manifiesto las habilidades personales y sociales que debería de poseer un orador. Impartiendo en esta materia, una serie de estrategias comunicativas y expositivas para hacer que nuestro discurso llegue a nuestra audiencia de forma eficaz.

## **2.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA**

Cuando se hace referencia a la palabra simulador, estamos hablando normalmente de un programa informático entendido como una herramienta que emula situaciones reales, gracias a las cuales se puede mejorar el aprendizaje, ahorrando tiempos y costes, ya que de un modo virtual se exponen diferentes casos reales en los que el alumno puede desarrollar libremente una serie de conceptos.

Una definición más formal formulada por R.E. Shannon<sup>1</sup> es: *"La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias -dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos - para el funcionamiento del sistema"*.

Es concretamente en esta situación práctica en la que el alumno debe hacer una abstracción mental de lo que quiere simular, para posteriormente compararlo con algo cercano a su realidad dándose un aprendizaje significativo.

En el primer cuatrimestre del Master, se nos puso como ejemplo en la asignatura de Procesos de Enseñanza-Aprendizaje las ventajas e inconvenientes del uso de simuladores didácticos en el aula. Estos simuladores, se clasificaban en un nivel superior de conocimiento, ya que para que los alumnos pudiesen manejarlos con cierta soltura, debían de haber pasado por niveles cognitivos inferiores. Además, se nos advertía de los riesgos que tenemos que tener presentes cuando estamos trabajando con las tecnologías TIC.

En el segundo cuatrimestre, en la asignatura de Diseño de Actividades para Formación Profesional, se hace una introducción teórica sobre la aplicación práctica de estas herramientas en el aula. Del mismo modo, en esta materia, se analizan los simuladores y cómo se pueden utilizar para la elaboración de actividades y se hace la elección de uno de ellos para realizar el trabajo de la asignatura.

---

<sup>1</sup> Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

---

Se elijen precisamente estas herramientas para el estudio en este Trabajo final de Master por su aplicación didáctica y su reciente expansión en la mayoría de los centros educativos, sobretodo en ramas técnico-científicas, tanto para las materias de tecnología en Institutos de Educación Secundaria como en otras materias en los Ciclos Formativos de Formación Profesional.

Para ello, me baso en parte del trabajo desarrollado en el Prácticum, en el que se eligen varios simuladores para impartir la docencia y desarrollo una evaluación de la utilización de los simuladores en el aula (véanse los Anexos II y III respectivamente). Del mismo modo, en el apartado siguiente, se hará un análisis crítico de los resultados aquí obtenidos.

### **3 REFLEXIÓN CRÍTICA**

Se dice que una imagen vale más que mil palabras, pero la imagen debe ir acompañada de palabras para contextualizar lo que se está diciendo, y elegir estas palabras así como su organización es ardua tarea. De ahí, el papel importante de seleccionar y preparar bien las clases, organizar las ideas, establecer conexiones, mostrar empatía con el alumnado y tener todo bien preparado, incluso las anécdotas o notas de humor deben estar convenientemente planificadas.

Dentro de esta planificación debe haber tanto un orden lógico en la secuenciación de contenidos que vamos a impartir, como una temporalización para que estos contenidos puedan ser dados durante el curso académico. Por todo ello, las actividades que se elaboren para desarrollarlas posteriormente en el aula deberán estar adaptadas a estos condicionantes. Una buena forma de presentar estas actividades, es mediante el uso de simuladores en los que los alumnos puedan experimentar y desarrollar los conceptos teóricos impartidos.

Además, no hay que olvidar que el objetivo final de la docencia es que los alumnos adquieran una serie de destrezas, conceptos, procedimientos y aptitudes que les sirvan para su futuro personal y laboral. En ocasiones, nos vamos a encontrar con alumnos que no van a estar lo suficientemente motivados para la realización de las actividades propuestas, es entonces cuando deberemos utilizar la imaginación para proponerles ideas que les sean atractivas y así se impliquen en el propio aprendizaje de forma activa.

Esta forma atractiva de presentar la información a la hora de dar una clase, puede ser de gran apoyo a la comunicación, disponer de recursos audiovisuales como pueden ser el proyector, la pizarra digital o los simuladores. Estos medios deben ser convenientemente utilizados, sin sobrecargar de información el mensaje que deseamos transmitir, y nunca sustitutivos de la figura del profesor que debe dominar una serie de técnicas comunicativas.

### **3.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES**

Cuando estemos delante de nuestro auditorio para impartir una clase, deberemos considerar una serie de pautas que nos lleven a transmitir de forma eficaz la información deseada. Por ello, deberemos explotar al máximo aquellas estrategias que mejor controlemos, y poco a poco con el tiempo, ir haciéndonos con otras nuevas.

Como se ha visto, va a ser complicado dar una clase, ya que además de controlar el discurso oral, tendremos que estar atentos a si los alumnos nos siguen o no. En este sentido, creo que cuanto más preparado se lleve el discurso oral, mayor seguridad tendremos y con mayor tranquilidad afrontaremos nuestra exposición. Así, podremos estar más pendientes de los alumnos para interactuar con ellos.

En primer lugar, se van a dar unas pautas para desarrollar la clase magistral y su posterior puesta en escena. Como aplicación práctica para ilustrar los comentarios que aquí se dan, se ha propuesto el ANEXO I: “Análisis de una clase expositiva en el aula durante el Prácticum”.

#### **3.1.1 LA CLASE MAGISTRAL**

Hoy día, la clase magistral está siendo objeto de crítica por las nuevas corrientes pedagógicas, sin embargo si se plantea y desarrollan bien unas estrategias, resulta en un aprendizaje efectivo. El uso de esta técnica, junto con el apoyo de las nuevas tecnologías, facilita la comprensión de los conocimientos, además puede despertar el interés del alumnado y favorecer la motivación, elemento esencial en el aprendizaje.

Según lo que se ha visto, para el correcto desarrollo de la clase magistral, es necesario basarse en la planificación de la clase, la producción (la actuación del profesor en el aula) y la interacción con los alumnos. Esta planificación, fundamental en la clase magistral, se divide en tres fases: inventio, dispositio y elocutio.

#### **FASE INVENTIO**

Esta fase es la inicial del proceso de planificación, en la cual el profesor buscará los recursos necesarios para la elaboración del texto base, texto previo a la exposición oral. Para ello se emplearán fuentes de información tanto internas, basadas en las

experiencias personales del profesor, como externas basadas en referencias bibliográficas o noticias en prensa.

Es importante seleccionar con cuidado las fuentes de información, ya que hoy día existen muchas informaciones en diferentes páginas Web cuyos contenidos no son veraces ni están contrastados con otras fuentes. Del mismo modo, muchas veces vemos que los textos de libros escolares, presentan la información un tanto desorganizada. Por tanto, como docentes, tendremos que analizar estos textos de forma crítica, ver si la estructura de ideas es comprensible y asimilable por el alumno, si no tendremos que rehacer el texto y hacerlo nuestro para exponerlo con mayor claridad.

En esta primera etapa, la información se obtiene “en bruto” extraída de varias fuentes, está sin trabajar y sin adaptar a la audiencia. De forma global, se podría decir que constituyen un conjunto de ideas a partir de las cuales se construirá el discurso oral.

## **FASE DISPOSITIVO**

En esta segunda fase, se estructuran el conjunto de ideas seleccionadas en la etapa anterior. Esta organización la haremos en función del tipo de texto que se desee elaborar; expositivo o expositivo argumentativo. A pesar de esto, la estructura general que se deberá seguir será la siguiente:

1. Introducción. Aquí se presenta la idea global de lo que se va a desarrollar.
2. Cuerpo. Aquí se estructurarán las ideas que se van a desarrollar. Se elabora una conexión entre las ideas para tenerlas bien organizadas.
3. Conclusiones. Se hace un resumen de las ideas generales.

El objetivo de esta fase, es organizar las informaciones disponibles para hacer el texto lo más comprensible posible. En ocasiones, es conveniente explicitar el esquema de ideas que vamos a dar tanto al inicio, como durante la clase, para situar al alumno en todo momento.

## **FASE ELOCUTIO**

En esta fase se da forma verbal a las informaciones organizadas, y se añaden al tema una introducción y unas conclusiones finales. Además, es necesario establecer los enlaces o conectores necesarios entre las ideas. En esta fase se elige qué tipo de lenguaje va a ser más adecuado para realizar la exposición, si emplear un lenguaje académico o formal u otro más informal. Cualquiera que sea la elección, no se debe perder el rigor informativo y el registro empleado debe ser divulgativo.

## **FASE DE PRODUCCIÓN. ACTIO**

En esta fase se da la actuación del profesor en el aula a partir del texto base que se ha elaborado en las fases anteriores. Para llevarla a cabo, el docente debe desplegar una serie de estrategias de oralización (uso de la voz) y de interacción con los alumnos para conseguir que el mensaje llegue lo más claro posible. Estas estrategias tienen que ver también con el lenguaje no verbal o paralenguaje.

### **3.1.2 ESTRATEGIAS DE PUESTA EN ESCENA**

En este apartado se van a desarrollar las estrategias de oralización que permiten que la clase expositiva enganche y llegue con mayor claridad. Así pues, el objetivo que se persigue en esta fase de producción oral es doble: por un lado facilitar la comprensión de los oyentes y por el otro despertar el interés y la disposición por aprender. Para ello, es necesario que los contenidos estén adecuados a los destinatarios, de manera que la información les sea comprensible.

Las estrategias de oralización del texto expositivo son las siguientes:

Contextualizar la explicación e introducir interacción: Con esta estrategia, se pretende que el discurso monologado se convierta en un diálogo. Para ello, se desea despertar el interés en los alumnos introduciéndoles variaciones en el discurso como preguntas retóricas, uso de recursos visuales o algún pequeño ejercicio de aplicación. Estas estrategias permiten comprobar la comprensión de los alumnos, reducir el cansancio, captar la atención y que reflexionen sobre la explicación del profesor, haciendo que el aprendizaje sea significativo para el alumno.

Estructurar la explicación y facilitar la comprensión: En este punto, es necesario relacionar la nueva información con los conocimientos ya impartidos, anticipar la estructura de las ideas nuevas que se van a desarrollar, hacer una síntesis de las ideas principales y recordarlas con frecuencia. También se recomienda utilizar un lenguaje vivo, con toda clase de recursos expresivos como comparaciones y anécdotas.

Estrategias para disminuir la densidad informativa: Están formadas por actuaciones tales como: definir los términos complejos, poner ejemplos de los conceptos más abstractos, utilizar estrategias de redundancia, más propias de los profesores expertos que de los novatos, y la utilización de medios audiovisuales.

Estrategias de control de los elementos paralingüísticos: Estos elementos son la voz, el gesto, el movimiento y la mirada. Dentro de la voz se distinguen cuatro factores que influye que son: la fluidez, el volumen, la entonación y la articulación. En este sentido, la voz es uno de los elementos paralingüísticos más importantes, ya que un tono y modulación adecuados aportan claridad y precisión al mensaje.

Estrategias encaminadas a generar el interés y la buena disposición para aprender: Estas estrategias van a estar basadas a su vez en estrategias de distanciamiento y estrategias de aproximación, mediante las cuales el profesor va a ser capaz, respectivamente, de mantener la autoridad y acercarse a los alumnos. Es importante ser comprensivo con los alumnos, mostrar interés por ellos haciéndoles preguntas y aportándoles un refuerzo positivo en el caso de que las conductas sean deseables, sin embargo también tendremos que ser capaces de mantener las distancias, ya que nuestra autoridad y competencia debe ser respetada.

Estas estrategias se verán reflejadas en el estilo docente que adoptemos a la hora de desarrollar una clase y esto influirá en gran parte en el aprendizaje de nuestros alumnos. Por lo tanto, creo que será necesario, en primer lugar, analizar el grupo de la clase que tengamos y en función de las características del alumnado, adoptar un estilo u otro.

Sin embargo, adoptar un único estilo no puede ser del todo efectivo, ya que las circunstancias y los contenidos que exponemos van cambiando. Deberíamos ser capaces



de adaptarnos a las diferentes situaciones del día a día. Por tanto, no sólo deberíamos adoptar un estilo, sino que también saber movernos de un registro a otro.

Por otro lado, independientemente del estilo docente adoptado, para verificar que el aprendizaje que se ha dado, es necesario interactuar con los alumnos haciéndoles preguntas concretas de control. Esta retroalimentación de la información, nos va a ser de ayuda porque de esta manera comprobaremos la eficacia de las estrategias que hemos seguido y sabremos si los alumnos han comprendido lo que les queríamos transmitir.

### **3.1.3 ASPECTOS A TENER EN CUENTA**

Los objetivos de la clase expositiva, no sólo consisten en exponer unas ideas con claridad para hacerlas comprensibles, sino que también existe elementos subjetivos que van a afectar en el aprendizaje. El profesor no es un mero portavoz de una información objetiva, además tiene que seleccionar unos contenidos sobre otros de una manera personal. El docente expone y argumenta e intenta convencer a los alumnos del interés de la materia. Realiza una defensa de forma argumentativa implicando su punto de vista, que según sea la materia, puede hacerla más o menos interesante.

Además de la posición que adopte el profesor, es necesario considerar el contexto en el que se produce la clase expositiva. Se trata de una situación de comunicación jerarquizada, ya que hay un status superior del profesor respecto de los alumnos. El lenguaje y las normas que se rigen en torno a esta comunicación están gestionados y dados por el docente. Conforme se va subiendo en el nivel educativo, esta comunicación desciende y acaba convirtiéndose en monólogos del profesor. En general, hay poco diálogo con los alumnos en la clase expositiva, sin embargo el docente debe intentar que haya una comunicación fluida en la que él controle estas conversaciones.

Finalmente, respecto del nivel del lenguaje a la hora de dar la clase magistral, hay que señalar que éste debe ser comprensible para nuestro auditorio y debe enmarcarse en un contexto adecuado y realista. Es obvio decir que no va a ser lo mismo dar una clase a alumnos de 2º o 3º de ESO que una clase a alumnos de un Ciclo Superior. Por tanto, emplearemos un tipo de lenguaje coloquial o formal, según la situación.

## **3.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA**

En la actualidad existen una gran variedad de programas informáticos que simulan situaciones reales, unos gratuitos otros no, y son ampliamente utilizados en diferentes niveles educativos tanto de Formación Profesional como de ESO y Bachiller. En estas etapas, se imparten gran variedad de temas técnicos y científicos, y estos conocimientos les sirven a los alumnos de base para otros Ciclos Formativos y Estudios Universitarios. Por ello, se opta por hacer una reflexión crítica a cerca del uso didáctico de los simuladores.

### **3.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN**

Cuando nos tengamos que sentar en frente de una hoja en blanco para planificar las actividades que vayamos a impartir en la clase, deberemos de tener en cuenta varios factores que van a ser decisivos a la hora de conseguir que las tareas propuestas se adecuen al propósito que se persigue. Estas actividades deben estar contextualizadas y enmarcadas dentro de la Programación Didáctica y Unidades Didácticas del Módulo concreto del Ciclo formativo y en el centro educativo en el que estamos impartiendo la docencia.

En primer lugar, estas deben ser adecuadas al nivel de la clase, por ello es necesaria una evaluación inicial al principio del curso académico, que nos permita conocer cuál es el nivel académico de la clase y detectar qué carencias tienen nuestros alumnos para alcanzar el nivel mínimo exigido. Teniendo esto en consideración, nos permitirá desarrollar nuevas actividades que estén dirigidas a reforzar ciertos conceptos que no están lo suficientemente claros para seguir con la materia.

Estas actividades de refuerzo pueden ir dirigidas tanto a la totalidad de la clase como a un grupo determinado de alumnos. Si se trata del segundo caso, mientras un grupo está inmerso en la realización de estas actividades, deberemos ingeniárnoslas para planificar tareas específicas que den cancha a los alumnos más aventajados, proponiéndoles trabajos que supongan un desafío para ellos, a la vez que les resultan motivadoras.

En segundo lugar, se debe tener en consideración el factor tiempo, como bien sabemos el tiempo es oro, y por lo tanto es importante tenerlas bien controladas en

cuanto a su duración para desarrollarlas en las sesiones disponibles. Por ello, deberemos planificar estas actividades enmarcadas dentro de la Unidad Didáctica de referencia, considerando el número de sesiones semanales de las que, según el currículo oficial del título del ciclo formativo, tenemos para realizarlas.

Una buena forma de realizar actividades que se adapten a todos los niveles, nos permita ahorrar tiempo y a su vez sean atractivos a los alumnos, es aprovechar la versatilidad que nos ofrecen los simuladores informáticos, mediante la simulación de un caso real. El planteamiento será tal que los alumnos se encuentren identificados con la tarea y cuya resolución les suponga un reto personal. Con esta medida, se consigue que estén implicados en su propio aprendizaje y así se logrará que su motivación aumente hacia el supuesto práctico que van a realizar.

### **3.2.2 PUESTA EN PRÁCTICA**

Durante mi estancia en el Prácticum, se desarrollan actividades con diferentes simuladores como son el Crocodile Technology 3D aplicado en 3ºESO y el Festo Fluidsim en 1º de Bachiller. Se incluyen las actividades realizadas con estos simuladores en el Anexo III.

Así mismo, como se indica en el Anexo II, se lleva a cabo una evaluación de la opinión que tienen los alumnos acerca de estos y otros simuladores utilizados en el centro de prácticas. Concretamente, el estudio se centra en el IES Ramón y Cajal de Huesca en la materia de Tecnología en los niveles de ESO y Bachillerato. Las conclusiones que se extraen de esta valoración, se comentarán en el siguiente apartado de propuestas de mejora.

En general, se podría decir que los simuladores se utilizan de forma adecuada, ya que he observado que facilitan la enseñanza de conceptos, en los cuales el alumno se implica de forma activa en su propio aprendizaje. En este proceso, los alumnos son capaces de abstraerse y visualizar lo que quieren realizar, siempre partiendo de unos conocimientos previos. Sin embargo, analizando las encuestas incluidas en el Anexo II, se observa que en general los alumnos consideran que, a pesar de que las explicaciones de los docentes son adecuadas, no realizan un uso frecuente de los mismos en casa, lo que les lleva a que en ocasiones encuentren difícil su manejo.

### **3.2.3 ASPECTOS A TENER EN CUENTA**

La elección del simulador deberá ser adecuada a la etapa educativa en la que nos encontremos, ni demasiado sencillo, ni demasiado complejo. Además, dependiendo de la motivación del alumno frente a la materia que impartimos, verá más o menos atractivo un simulador o programa informático. Por ello, nosotros como docentes deberemos estar continuamente despertando y manteniendo la motivación de los alumnos, ya sea a través de estas herramientas planificando correctamente actividades prácticas, o de otras, como pueden ser vídeos didácticos y páginas Web.

Para el profesor, puede suponer un esfuerzo añadido de preparar las clases con este tipo de programas, ya que le puede llevar tiempo comprender cómo funcionan y diseñar las actividades. Sin embargo, este trabajo previo se verá compensado con la facilidad en la que se pueden preparar gran variedad de ejercicios y recursos para la docencia. Del mismo modo, deberíamos percibir de alguna manera la eficacia con la que emplean, es decir ver si cumplen con su cometido.

Por el contrario, en ocasiones, nos podemos encontrar con ciertas limitaciones a la hora de trabajar con estas herramientas en el aula, como pueden ser:

- Que los espacios en el centro no sean los adecuados, como puede ser la disponibilidad de suficientes equipos informáticos para todos los alumnos en las aulas y que además funcionen correctamente.
- Que los recursos sean limitados, como puede ser el hecho de no tener los materiales necesarios para la implementación real de una simulación. En este sentido, es necesario comentar que resulta muy didáctico comparar los resultados obtenidos en una práctica real con los resultados obtenidos en una simulación de la misma actividad.
- Que el comportamiento del alumnado no sea el adecuado, esto nos puede llevar a grandes pérdidas de tiempo. En ocasiones, cuando se acude al aula de informática, los alumnos se dispersan bastante y llegan a perder la atención, sobretudo en edades tempranas, quizá debido al hecho de cambiar del lugar habitual en el que imparten las clases.

- El Elevado número de alumnos por aula hace que sea más complicado llegar a cubrir, en el tiempo que dura una clase, todas las dudas y necesidades que puedan llegar a tener. Este apartado se solventaría mediante la realización de desdobles con profesor de apoyo y para ello el centro debería disponer de espacios suficientes para poder realizarlos.
- Problemas del simulador adecuado al nivel educativo. Este es un factor que se deberá tener en cuenta, previamente a su introducción en el aula. Sería necesaria realizar un estudio acerca del simulador, manejándolo personalmente y ver si se adapta adecuadamente al nivel de la clase. No va a ser lo mismo estar con alumnos de ESO que con alumnos de Ciclos formativos de Grado Medio o Superior. Por lo tanto, los simuladores deben adecuarse a los contenidos y objetivos que se persiguen en cada etapa educativa.
- Problemas que algún alumno no pueda disponer de ordenador en casa para poder trabajar con ellos. Ya que normalmente, se presupone que todos tienen un equipo informático, y en ocasiones esto no es así.

Para solventar algunos de estos inconvenientes, se puede intentar fomentando la motivación entre los alumnos, proponiendo actividades que les sean interesantes a los alumnos. Otras veces, si es posible, realizando desdobles en las aulas de grupos numerosos.

Sin embargo, frecuentemente, ante una frecuente falta de recursos materiales para llevar a cabo determinadas actividades prácticas en los talleres, es necesario compensarla con la imaginación y creatividad del profesor en lo que hace, ya que muchas veces tendremos desarrollar una variedad de actividades con el menor número de recursos. Ahí entra en juego el simulador, que gracias a él podremos diseñar y desarrollar actividades para emular situaciones reales, permitiendo así ahorrar tiempo y dinero.

## **4 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO**

A modo de recapitulación de este Trabajo fin de Master, en este apartado se ofrecen una serie de conclusiones personales y propuestas de futuro para el desarrollo de la labor docente dentro de la clase. Estas opiniones pueden ser perfectamente discutibles, pero recogen de forma sintética mi visión sobre la docencia aplicada al aula y se dan una serie de pautas para mejorar.

La síntesis de estos conceptos y oportunidades de mejora propuestas se extraen de los conceptos teóricos tratados en el Master y más concretamente de mi experiencia práctica en el centro. Para ello, me baso en el Anexo I: “Análisis de una clase expositiva en el aula durante el Prácticum”, el Anexo II: “Recogida y análisis de datos para Evaluación de uso de simuladores de forma didáctica”, y el Anexo III: “Actividades prácticas con simuladores”

### **4.1 HABILIDADES COMUNICATIVAS PARA PROFESORES**

Una buena forma de conseguir mejorar estas habilidades comunicativas es mediante un feedback de realimentación, que nos reporte una evaluación de cómo nos hemos desenvuelto en el aula. Es decir, tener a alguien que nos observe para que nos diga en qué aspectos comunicativos hemos fallado y cuáles tenemos que mejorar.

Por el contrario, si no disponemos de ningún observador directo, una buena opción es la de grabar con una cámara nuestra actuación en el aula. Si aún así no disponemos de estos recursos, sería conveniente hacer una reflexión autocrítica en la que nos planteemos cómo hemos desarrollado la clase y en qué se puede mejorar.

#### **4.1.1 PLANIFICACIÓN DE LA CLASE MAGISTRAL**

En mi opinión, la clase magistral es una buena forma de transmitir los conocimientos deseados a los alumnos, a pesar de que hoy día es criticada por ciertos pedagogos. Para ello, deberemos hacer una excelente planificación de la clase, siguiendo las fases basadas en la retórica clásica a la hora de elaborar un discurso. Además de esta planificación, creo que también sería útil pensar en situaciones que pudiesen darse fuera de esta planificación, que respondiesen a los imprevistos que fueran surgiendo.

La segunda fase de planificación o fase de dispositio, creo que es la más importante, ya que nos va a permitir organizar la información que queremos transmitir. No sólo es importante seleccionar la información correcta, sino que difícilmente podremos impartir una clase magistral si previamente no nos hemos hecho un esquema mental de lo que queremos dar.

Para concluir, decir que, en nuestra labor como futuros docentes, deberemos tener en cuenta que la clase expositiva no debe ser un monólogo por parte del profesor, ya que si así lo hiciésemos, lo más seguro es que los alumnos perderían el interés por la materia. Por tanto, creo que es necesario establecer una interacción comunicativa con los alumnos, y así adopten una posición activa en el aprendizaje.

#### **4.1.2 ESTRATEGIAS DE PUESTA EN ESCENA**

En mi opinión, no sólo va a ser importante hacer una buena planificación del discurso expositivo, que esté bien elaborado y estructurado, sino que también van a ser fundamentales las estrategias de oralización que empleemos para dar la clase. Del mismo modo, la utilización de simuladores para la elaboración de actividades puede prestarse para fomentar la interacción entre los alumnos y el profesor.

Estas habilidades, las podemos poseer por la naturaleza de nuestro carácter o carecer completamente de ellas, aunque creo que si las vamos trabajando en el día a día, podemos hacerlas nuestras y así contribuir a en primer lugar nos encontremos más cómodos en el aula y que los alumnos comprendan mejor la materia. Desde mi punto de vista, todas estas estrategias van a contribuir disminuir la densidad informativa de nuestra actuación y que hagamos un discurso más “esponjoso”, que enganche.

Como conclusión final de este apartado, creo que para poder desarrollar estas estrategias de comunicación hay varios factores claves, como pueden ser la confianza en uno mismo y la tranquilidad de estar haciéndolo lo mejor posible, sólo así se pueden llevar a cabo con éxito. Para lograr estas metas, es necesaria una buena planificación de la clase que se va a impartir, ya que si dudamos en algún punto los alumnos lo detectarán y perderemos credibilidad.

## **4.2 UTILIZACIÓN DIDÁCTICA DE SIMULADORES EN EL AULA**

Las conclusiones y propuestas de mejora para el futuro de esta disciplina, que en este trabajo se reflejan, se extraen de mi experiencia en el Prácticum, en la que se utilizan estas herramientas para impartir la docencia y además se hace una evaluación docente de las mismas.

Con el paso de los años, no debemos caer en la acomodación y cada vez ir decantándonos por un estilo más tradicional, sino más bien todo lo contrario ir innovando y aplicando variedad de métodos que al final definan nuestro estilo propio de enseñanza.

Entre estas innovaciones docentes, entrarían las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) de las que creo que hay que hacer un correcto uso como herramienta que ayuda al aprendizaje. Por ello, se proponen los simuladores didácticos que facilitan el aprendizaje en unas condiciones de seguridad, permitiendo ahorrar tiempo y dinero.

Deberemos tener presente que, en ocasiones este tipo de tecnologías pueden sobrecargar de información el mensaje que queremos transmitir y consiguiendo el efecto contrario; en vez de ayudar a la enseñanza, dificultar esta tarea. Por ello, deberemos tener presentes una serie de líneas básicas de actuación.

Las sugerencias generales que en este apartado se dan, son una serie de proposiciones que se hacen para que, de forma global, se pueda mejorar la utilización de estos recursos didácticos en el aula. Estas propuestas globales son perfectamente extrapolables a cualquier centro que se apoye en diferentes programas informáticos para impartir la docencia. Estas recomendaciones son las siguientes:

1. Elegir convenientemente el simulador o programa informático que se va a utilizar. Este debe adecuarse al nivel educativo y a los contenidos de las enseñanzas impartidas. También deberemos planificar o establecer las sesiones en las que se va a utilizar esta herramienta.
2. Conocer profundamente cómo funciona. Como docentes, deberemos controlar el programa informático, si no difícilmente podremos explicárselo a los alumnos.



Para ello, en ocasiones, requerirá por nuestra parte de una formación complementaria de forma autodidacta.

3. A la hora de introducir un nuevo simulador o programa, entregar un pequeño manual de uso con las funciones más comunes que se vayan a desarrollar, según el nivel educativo, y presentarlo a la vez que se da una sesión teórica en el aula de informática. En esta sesión de presentación, es recomendable que los alumnos comiencen a interactuar con esta herramienta para que se vayan familiarizando con el entorno, los menús y las posibilidades.
4. Del mismo modo, si la materia que vamos a impartir lo permite, conviene introducir este simulador al principio del curso para poder ir trabajando en él las diferentes actividades prácticas programadas. Es recomendable dar una visión general de cómo funciona y poco a poco, en sucesivas sesiones, ir explicando las diferentes funciones y menús de los que se compone, a la par que se introducen los conceptos teóricos.
5. Combinar las clases prácticas reales con el uso de estos programas. Esta acción requiere de una perfecta coordinación entre las sesiones prácticas reales y las de simulación. En efecto, se puede realizar un diseño con ayuda del simulador para que posteriormente los alumnos lo implementen de forma real en el taller.
6. Fomentar el uso de los simuladores entre los alumnos en casa, porque así ellos pueden ir profundizando en algunos detalles, para posteriormente resolver las dudas en clase. El trabajo autónomo es fundamental, ya que va a permitir que el alumno sea responsable de su aprendizaje, fomentando así su espíritu emprendedor.
7. Realizar una encuesta de evaluación del programa al finalizar el curso, para poder tener una opinión de los alumnos. Esta evaluación nos va a permitir averiguar que aspectos son considerados más dificultosos, así como conocer la opinión y utilidad práctica que los alumnos consideran del mismo.

La aplicación de estas herramientas informáticas no nos va a garantizar al 100% el éxito en el aula, sin embargo es una ayuda que combinada con otras estrategias

comunicativas y de puesta en escena, nos facilitará la tarea a la hora de dar una clase. Además, los alumnos seguramente agradecerán la combinación de estas actividades de tipo teórico-prácticas intercaladas con sesiones teóricas.

En nuestros días, debido a que las nuevas tecnologías están muy presentes en la docencia, debemos hacer un uso racional de las mismas y nunca deberían ser sustitutivas de nuestra figura como profesores. Por ello, deberemos controlar la situación en todo momento e improvisar cuando sea necesario.

## **5 REFERENCIAS DOCUMENTALES**

CROS, A. (1996) La clase magistral. Aspectos discursivos y utilidad didáctica. En signos, 17, 1996, pp 22-29.

SANCHEZ MIGUEL, E. (1993) Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión. Madrid. Santillana.

SANJUÁN NÁJERA, M. “Análisis en la interacción verbal profesor-alumnos”, Revista de Psicología General Aplicada, nº 128, pp. 555-561.

<http://recursostic.educacion.es/fprofesional/simuladores/web/>

## **6 ANEXO I: Análisis de una clase expositiva en el aula durante el Prácticum.**

### **6.1 INTRODUCCIÓN**

En este apartado, se va a analizar, desde el inicio, la preparación de una clase hasta la puesta en escena. Para ello, se siguen las recomendaciones del profesor tutor del Centro, que recomienda que para dar una clase a cerca de los materiales plásticos en 3ºESO, aconseja utilizar el cañón proyector con imágenes, esquemas conceptuales y vídeos educativos. Lógicamente, estos recursos educativos no deben ser únicamente sustitutivos de mi figura como profesor, que además de controlar la materia, tendré que exponer conceptos, comentar imágenes y plantear cuestiones a los alumnos, para conseguir que se enganchen a las explicaciones.

### **6.2 PLANIFICACIÓN**

La planificación de la clase se va a estructurar en los tres apartados, comentados con anterioridad, sobre cómo organizar un discurso según la retórica clásica. Esta labor va a ser un pilar fundamental en la clase magistral, ya que permite estructurar esta tarea en tres etapas o fases: inventio, dispositio y elocutio.

#### **6.2.1 FASE DE INVENTIO**

Esta fase es la inicial del proceso de planificación, se buscan los recursos necesarios para la elaboración del texto base, texto previo a la exposición oral. Para ello se emplean fuentes las siguientes fuentes de información:

- Libro de texto de tecnología.
- Apuntes de apoyo facilitados por el profesor tutor.
- Imágenes y vídeos relacionados con el tema.

Toda esta información constituye un material en bruto que se trabaja para posteriormente elaborar un guión que servirá para la puesta en escena.

### **6.2.2 FASE DE DISPOSITIO**

Esta fase es donde se organizan las ideas, muy importante que estén bien organizadas y haya relaciones entre ellas para evitar que los alumnos se pierdan en durante la clase. Esta organización, hace que haya un hilo conductor en la explicación.

La clase de los plásticos se va a organizar de la siguiente manera; en primer lugar se hará una introducción al tema para que los alumnos se paren a pensar en la gran cantidad de plásticos que se utilizan todos los días, así como la importancia que tienen en el momento actual.

En segundo lugar, se hará un desarrollo de los plásticos, se comentará cómo están formados, cómo se obtienen, qué propiedades tienen y cuántos tipos, así como se les hará tomar conciencia del reciclado y uso racional de los mismos. Se establecen relaciones entre las propiedades y características de los materiales en función de los tipos existentes.

Finalmente, para concluir, se les explicará las diversas técnicas de fabricación que existen y cómo funcionan las máquinas que producen los plásticos.

### **6.2.3 FASE DE ELOCUTIO**

Esta fase, se refiere al uso del lenguaje para la clase expositiva. Se utilizará un lenguaje académico y formal para las explicaciones, sin embargo para aclaración de dudas o explicación detallada de aspectos concretos, se pretende utilizar un lenguaje más cercano a los alumnos.

Además, se quieren introducir marcadores discursivos que faciliten el hilo conductor de la explicación. Para ello, al inicio de la clase se explicará cómo se estructura el tema que se va a impartir. Durante las explicaciones, se intentarán establecer relaciones entre las ideas principales, así como hacer visible la parte de la estructura que en ese momento se está explicando, para evitar que los alumnos puedan perderse.

### **6.3 ACTIO. DESARROLLO EN EL AULA**

La finalidad de esta fase, no es otra que la de, adecuando el mensaje que se desea transmitir a los destinatarios, se crear una buena disposición para aprender entre los alumnos. Para ello, se analizará la clase expositiva que doy a los alumnos de 3º de ESO, donde se puede ver que he empleado algunas de las estrategias de oralización del texto expositivo, que se comentarán con más detalle en el apartado 4.

#### **6.3.1 ESTRATEGIAS DE INTERACCIÓN CON LOS ALUMNOS**

En general, se puede decir que ha habido cierta interacción con los alumnos, bien por las cuestiones que les iba planteando o bien por las que me iban formulando. Si que es cierto que ha habido momentos, sobretodo al principio que quizá haya monologado mucho la clase, siendo yo únicamente el protagonista.

#### **6.3.2 ESTRATEGIAS PARA ESTRUCTURAR LA EXPLICACIÓN Y FACILITAR LA COMPRENSIÓN**

Para estructurar la explicación se ha planteado después de la introducción un esquema de lo que se iba a dar en la sesión, para que los alumnos se centrasen en los que íbamos a dar. Además, conforme se va explicando el tema, se van haciendo alusiones a conceptos e ideas que hemos ido dando.

#### **6.3.3 ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LA DENSIDAD INFORMATIVA**

Se definen los términos complejos como son los tres tipos de plásticos que existen y su proceso de obtención por polimerización, el cual se remarca varias veces en qué consiste. Al repetir esta idea, se pretende conseguir que los alumnos adquieran este nuevo concepto.

Se ponen ejemplos de uso de los plásticos que son cercanos a los alumnos, en los que algunos de ellos comentan ciertas aplicaciones y se les va reforzando en esta idea. Además, se utilizan estrategias de representación de la información en forma de transparencias. Esto es de gran utilidad en la explicación de los procesos de obtención de los plásticos, ya que es muy complicado comprender cómo funciona una máquina si no hay un modelo presente.

#### **6.3.4 ESTRATEGIAS DE CONTROL DE ELEMENTOS PARALINGÜÍSTICOS**

Dentro de estos elementos nos encontramos con la voz, el gesto, el movimiento y la mirada. De forma global, se podría decir que se ha hecho uso de todos, aunque quizá en ocasiones ha habido un movimiento excesivo por el aula.

Respecto del uso de la voz, se puede decir que ha sido correcto. La fluidez ha sido bastante buena, aunque en ocasiones me he atascado, pero rápidamente he salido del paso. Por otro lado, comentar que el volumen y entonación han sido los adecuados, introduciendo variaciones de tono cuando se mencionaba un nuevo tipo de plástico.

Analizando el gesto, veo que su utilización ha sido bastante correcta, aunque en ocasiones tenía las manos en los bolsillos o retorciéndome los dedos... Esto da una imagen de lo nervioso que estaba.

El movimiento también ha sido reflejo de mi estado de excitación, en ocasiones excesivo, ya que ha sido un “no parar” dentro del aula, este es un aspecto que creo que debería de controlar. Finalmente, para terminar con este apartado, decir que la mirada si ha sido correcta, ya que se ha mirado en general a todos los alumnos.

#### **6.3.5 ESTRATEGIAS PARA GENERAR INTERÉS Y DISPOSICIÓN POR APRENDER**

Respecto de este tipo de estrategias, comentar que se ha utilizado ejemplos cercanos a los alumnos, así como se ha reforzado de forma positiva a los alumnos que contestaban bien. Además, se ha empleado un lenguaje en ocasiones más coloquial.

También se han utilizado estrategias de distanciamiento, ya que en todo momento les iba marcando el ritmo de la clase y cuándo debían de hacer la actividad, permitiendo hacer aclaraciones o comentarios en momentos concretos.

## **6.4 AUTOEVALUACIÓN**

En este apartado, se comentan de forma autocrítica los aspectos más relevantes en cuanto a la exposición en el aula. Para ello, se utiliza la ficha dada por la profesora Marta Sanjuán en clase para realizar este análisis.

### **6.4.1 CONTEXTO**

Antes de comenzar con la autoevaluación, se hace una contextualización de lo que rodea a la clase. En primer lugar decir que, yo, Francisco Escar Aparicio como alumno del Master en la especialidad de Procesos Industriales va a impartir una clase en el Instituto Ramón y Cajal de Huesca en la materia de Tecnología a unos alumnos de 3º de ESO. La clase a exponer va a ser sobre los plásticos y se va a utilizar el proyector con varias diapositivas, y está previsto que los alumnos realicen una actividad.

La clase se imparte a la mitad del grupo, ya que por indicaciones del profesor titular, será mejor desdoblarla. Mientras yo me quedo con unos doce alumnos, él se lleva a la otra mitad de alumnos al aula de informática. Por ello, en el vídeo, se puede observar al principio que hay alumnos que llegan más tarde, y les tengo que indicar que se tienen que ir al aula de informática, anexa a la de tecnología, que allí les espera Luis.

Por lo demás, la clase transcurre con normalidad y al finalizar la exposición, les pongo unos vídeos ilustrativos de lo que les acabo de explicar. Esta última parte se omite, ya que el objeto del análisis es ver cómo he desarrollado la clase.

### **6.4.2 CONTENIDO DE LA CLASE**

Si analizamos el contenido de la clase, vemos que, a priori, el tema de los plásticos puede ser poco motivador para un alumno de 3º de ESO. Sin embargo, creo que la presentación del tema ha sido moderadamente atractiva.

Por otro lado, si analizamos las ideas impartidas, se puede apreciar que ha sido correcta la selección de ideas y su jerarquización, aunque quizá sobraría la introducción histórica del principio y excesiva información en cuanto a la gran cantidad de tipos de plásticos que se les dan. Si nos fijamos en la superestructura, comentar que ha sido correcta y reconocible, y las ideas han sido, en general, bien desarrolladas y argumentadas.



El tema se ha tratado con bastante profundidad, ya que se han puesto múltiples ejemplos de aplicaciones cercanas y actuales de los plásticos, y la documentación ha sido muy completa, creo que en alguna ocasión demasiada.

Finalmente, decir que no ha habido una conclusión o resumen final en la que se recogiesen las ideas, esto ha sido un fallo. Quizá hubiese sido deseable acortar la extensión de la exposición, dejando más tiempo para hacer una síntesis final del tema. Aunque conforme se ha ido dando la clase, se han ido recopilando algunas ideas anteriores.

#### **6.4.3 ASPECTOS DE ELOCUCIÓN Y ESTRATEGIAS RETÓRICAS PARA FACILITAR LA COMPRENSIÓN Y CREAR INTERÉS**

El registro lingüístico empleado ha sido el adecuado, ya que se ha utilizado un lenguaje formal y en ocasiones un lenguaje más coloquial cuando la situación lo ha requerido.

En cuanto a las estrategias para contextualizar la explicación, decir que se demuestra y se explicita el interés por lo que se explica, citándoles ejemplos cercanos a ellos, para acercarlos el tema. Se hacen preguntas generales para saber si los alumnos conocen determinados tipos de plásticos, si han oído hablar de ellos y las aplicaciones más utilizadas.

Atendiendo a las estrategias para estructurar la explicación y facilitar la comprensión, decir que en ocasiones se ha relacionado la nueva información con conocimientos previos de los alumnos. Además, se ha anticipado la estructura general de lo que se va a explicar, así como se destaca y se hace síntesis de las ideas principales y se recuerdan con frecuencia, utilizando para ello conectores temporales. También, se utiliza un lenguaje vivo y expresivo con cambios de ritmo.

Se han definido bien ciertos términos como puede ser la obtención de plásticos de forma sintética, a través de la polimerización, que se ha repetido varias veces en qué consiste, utilizando estrategias de redundancia. También se ha remarcado en las propiedades generales de los diferentes tipos de plásticos.

Para disminuir la densidad informativa, se ha utilizado el proyector para ir poco a poco presentado el tema, y se ha presentado una actividad en la que los alumnos han estado así más atentos. Además, se han ido poniendo ejemplos de los elementos que se iban exponiendo.

En cuanto a la voz, decir que el tono y modulación han sido adecuados, sin monotonía, se ha utilizado de forma natural. La articulación y pronunciación han sido correctas, aunque en alguna ocasión no ha sido muy buena. El volumen ha sido adecuado y se ha utilizado para resaltar los aspectos más relevantes. El ritmo ha sido correcto, aunque en ocasiones me ha dado la impresión de ser algo rápido. La expresión ha sido aceptable, con algún tropiezo o titubeo, y en ocasiones se ha abusado de muletillas.

Por otro lado, en cuanto a la postura corporal, ha habido ocasiones que he estado con las manos en los bolsillos, una pose nada adecuada para impartir una clase. Tampoco ha sido correcto tanto movimiento, un poco es bueno ya que hace que los alumnos se mantengan despiertos siguiéndote con la mirada, pero creo que en mi caso han podido acabar un poco mareados.

Analizando la mirada, decir que se ha observado a todos los alumnos de forma general, especialmente a los que preguntan, se ha mantenido contacto visual con ellos.

Finalmente, si atendemos a las estrategias de distanciamiento y aproximación, decir que se han intentado más estrategias de aproximación, ya que ha habido algo de humor y complicidad, y se han hecho comentarios aludiendo a conocimientos compartidos.

No ha habido estrategias de distanciamiento en las que haya hecho uso de la autoridad como profesor, y tampoco he expresado opiniones acerca de la materia. Sin embargo, si que se les ha ido diciendo lo que tenían que hacer en la actividad propuesta.

#### **6.4.4 ANÁLISIS DE LA INTERACCIÓN**

En este apartado, se hará un análisis de la interacción profesor-alumnos siguiendo las categorías expuestas en el artículo de M. Sanjuán Nájera et al., “Análisis

en la interacción verbal profesor-alumnos”, Revista de Psicología General Aplicada, nº 128, pp. 555-561.

La ilustración 1 de la página siguiente, refleja este análisis, en el que se recogen los porcentajes de participación de profesor y alumnos, agrupados según unos códigos. Estos códigos asignados según el tipo de intervención se analizan a continuación.

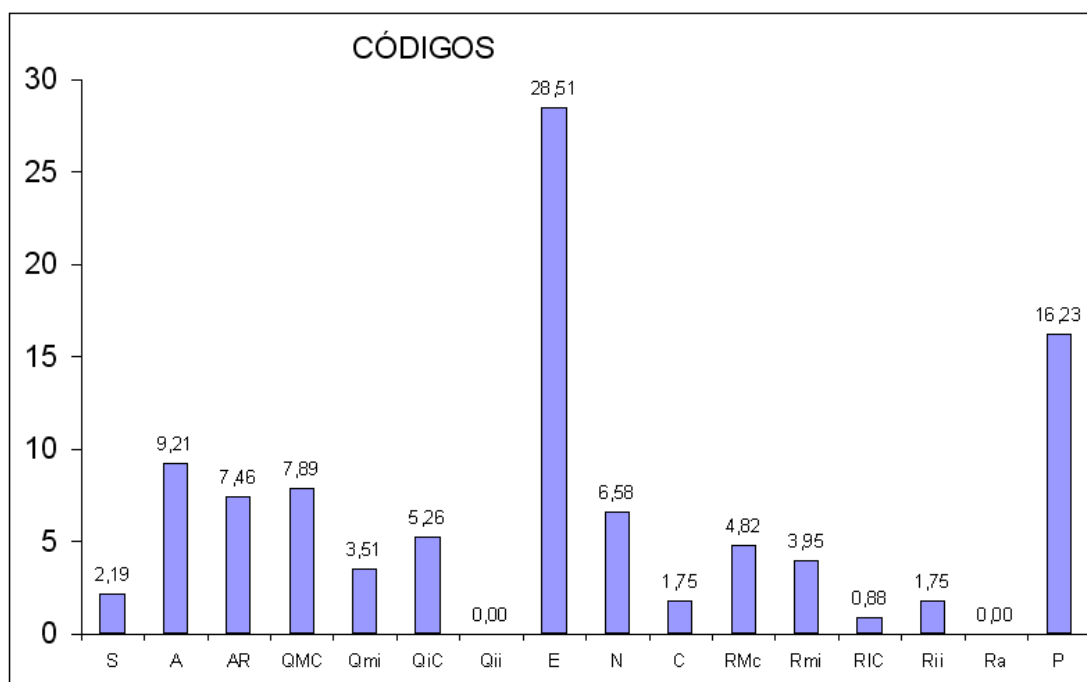


Ilustración 1: Códigos de Flanders

#### 6.4.4.1 Tantos por ciento de los distintos componentes del código de análisis.

Tanto en la tabla que se muestra a continuación como en el gráfico anterior, se muestran los códigos asignados en función del tipo de participación tanto de profesor como de los alumnos. En estos se puede ver que la clase ha sido ligeramente participativa, se ha intentado que los alumnos intervengan lo más posible.

Cod.	Descripción	nº	%
S	Simpatiza	5	2,19
A	Acepta	21	9,21
AR	Acepta Reforzando	17	7,46
QMC	Cuestión memorística colectiva	18	7,89
Qmi	Cuestión memorística individual	8	3,51
QiC	Cuestión intelectual colectiva	12	5,26

Qii	Cuestión intelectual individual	0	0,00
E	Enseña	65	28,51
N	Da normas	15	6,58
C	Crítica	4	1,75
RMc	Respuesta memorística colectiva	11	4,82
Rmi	Respuesta memorística individual	9	3,95
RIC	Respuesta intelectual colectiva	2	0,88
Rii	Respuesta intelectual individual	4	1,75
Ra	Respuesta ampliada	0	0,00
P	Participación espontánea	37	16,23

#### **6.4.4.2 Comparación de % participación verbal profesor - % participación alumnos.**

Si analizamos este dato, se observa que el 72,37 % de las intervenciones han sido más, mientras que el 27,63% ha sido de los alumnos. Estos niveles están bien, ya que ha habido bastante participación de los alumnos.

#### **6.4.4.3 Comparación de % cuestiones intelectuales - % cuestiones memorísticas.**

Comparando el tipo de cuestiones formuladas a los alumnos, nos encontramos con que el 5,26% de las intervenciones han sido cuestiones del tipo intelectual, frente al 11,40% de memorísticas. A este respecto, comentar que hubiese sido deseable plantear un mayor número de cuestiones de tipo intelectual, ya que habría beneficiado más a los alumnos, haciendo que estuviesen más atentos. Sin embargo, un exceso de cuestiones intelectuales podría hacer que sólo los alumnos más aventajados nos siguiesen, desmotivando al resto.

#### **6.4.4.4 Comparación de % cuestiones colectivas - % cuestiones individuales**

Se han formulado un mayor número de cuestiones colectivas, que representan un 13,16% del total de las intervenciones, mientras que un 3,51% han sido cuestiones individuales. Esto es debido principalmente a que como no sabía los nombres de todos los alumnos, lanzaba la pregunta en general. Si alguien en concreto me respondía, le podía formular otra pregunta de forma individual, para profundizar más en la respuesta que me había dado.

Creo que las cuestiones colectivas han sido las adecuadas, aunque quizá se podrían haber formulado más cuestiones individuales.

#### **6.4.4.5 Comparación de % cuestiones - % enseña - % da normas.**

Este apartado hace referencia a las intervenciones del profesor y se comparan los porcentajes de intervención respecto de las cuestiones que formula, las que está enseñando y las que da normas. Analizándolo, se observa que, el 16,67% de la participación en el aula han sido cuestiones, el 28,51% enseñanza y el 6,58% normas. Es necesario señalar, que hubiera sido deseable formular un mayor número de cuestiones, sobretodo al inicio de la clase para captar más la atención de los alumnos. El resto de indicadores podrían considerarse correctos, quizá disminuyendo el número de intervenciones de enseñanza a favor de las intervenciones del tipo cuestión.

#### **6.4.4.6 Comparación de % simpatiza - % acepta y acepta reforzando - % critica.**

En este apartado, se va a comentar la relación afectiva que se establece con los alumnos. Para ello, se observan el porcentaje de participación en el aula en la que he simpatizado, aceptado y criticado al alumnado. Los resultados obtenidos han sido: un 2,19% simpatizado, un 16,67% de aceptado o aceptado reforzando, y un 1,75% criticando.

Sin embargo, es necesario mencionar, que quizá haya habido un mayor número de participación, de una forma no verbal, en cuanto a la simpatía con los alumnos, ya que he estado mucho tiempo sonriendo. También, cuando ha habido algunas críticas, se han hecho de forma suave. Ambas cosas, pueden ser debidas a que como profesor novato, me quiero ganar el afecto de los alumnos y que me tengan en consideración.

#### **6.4.4.7 Comparación de % respuesta colectiva - % respuestas individuales**

Si comparamos el tanto por ciento de las intervenciones que han sido respuestas colectivas frente a las respuestas individuales, vemos que están iguales al 5,70%. Cuando se formulaba una pregunta a todo el grupo, normalmente contestaban varios, aunque en ocasiones sólo contestaba uno. Si hubiese habido más cuestiones individuales, tendríamos una mayor diferencia entre estos tipos de respuestas.

En este sentido, es necesario comentar que los alumnos no han ampliado las respuestas, a las preguntas que se les hacía. Esto puede ser debido a que como estaba la cámara grabando, les puede haber dado vergüenza hablar más de lo que simplemente se les preguntaba.

#### **6.4.4.8 Comparación entre % de distintos tipos de preguntas - % de los correspondientes tipos de respuestas.**

Analizando este apartado, vemos que el 16,67% de las intervenciones han sido cuestiones que he formulado, mientras que a estas cuestiones sólo ha habido un 11,40% de intervenciones de tipo respuesta.

A este respecto, comentar que sería deseable al revés, es decir que hubiese un mayor número de respuestas. Esto es debido a que no he esperado el suficiente tiempo para que contestaran o que no he formulado correctamente la pregunta.

#### **6.4.5 ACTITUD DE LOS ALUMNOS**

En general, me ha dado la impresión que los alumnos se han mostrado interesados por el tema y han dado muestras de haber comprendido lo que se les estaba explicando. También, es necesario comentar que los alumnos se han mostrado bastante participativos, ya que hacían preguntas de forma espontánea.

Por el contrario, mencionar que esta actitud no es la habitual, quizá se portaron de esta manera porque sabían que se estaba grabando la clase. Normalmente, suelen ser más participativos, preguntan constantemente en vez de pararse a reflexionar, interrumpen espontáneamente y no suelen respetar los turnos de palabra.

## **6.5 OPINIÓN PERSONAL**

Antes de hacer la grabación era un poco reticente en cuanto a hacerla y a su utilidad, quizá porque a nadie le gusta reconocer que hay algo que está haciendo mal o quizá ese absurdo miedo al ridículo. Sin embargo, luego al ver la grabación, me ha gustado cómo me he desenvuelto en la clase, pensaba que me había salido peor. Además, he visto que he cometido algunos errores, que creo que me servirá para mejorar en un futuro. Pero la impresión general que me ha dado ha sido bastante buena.

Al principio de la grabación estaba muy nervioso, ya que no sabía cómo iban a reaccionar los alumnos. Este nerviosismo, se ve a lo largo de todo el vídeo, ya que no hago más que moverme constantemente. A parte de este movimiento, hay ocasiones que muevo en exceso las manos, no sabiendo qué hacer con ellas.

Considero de forma muy positiva esta oportunidad de grabar la clase y posteriormente analizar cómo la he dado, porque permite mejorar y evitar cometer futuros errores. También me ha ayudado mucho en el aspecto personal, ya que me ha ayudado a ganar confianza.

He disfrutado mucho dando esta clase y haciendo las prácticas en el centro, ya que me ha dado la oportunidad de acercarme a los alumnos y descubrir mejor en qué consiste la docencia.

## **7 ANEXO II: Recogida y análisis de datos para Evaluación de uso de simuladores de forma didáctica.**

### **7.1 RECOGIDA DE DATOS**

Para poder hacer un análisis de los simuladores es necesario recoger información referente a; si son adecuados al nivel educativo, si las especificaciones que los profesores dan a los alumnos son correctas, y si las expectativas del alumnado responden a las características que ofrecen los programas.

Puesto que los alumnos son los usuarios finales, que mejor manera de conseguir esta información, que pasándoles un cuestionario en el que muestren su opinión respecto de la utilización didáctica de los simuladores y programas informáticos de la materia de tecnología.

Del mismo modo, se comenta a los profesores de tecnología en la reunión de departamento que se va a pasar la encuesta a los alumnos, se les presenta un borrador con las preguntas que nos darán la información que se ha señalado en el primer párrafo. Por lo tanto, en base a los datos que se quieren analizar, se elabora la siguiente encuesta:

	PREGUNTAS	NADA	POCO	REGULAR	BASTANTE	MUCHO
1	Facilidad de uso					
2	Me ha ayudado a comprender los conceptos de la asignatura					
3	Las explicaciones del profesor han sido suficientes para					
4	Creo que puede ser útil para mi futuro					
5	Utilizo este programa en casa					

#### **7.1.1 FACILIDAD DE USO**

Con esta pregunta se persigue obtener la opinión de los alumnos acerca de un programa, ver si ellos encuentran sencillo su manejo. La facilidad o dificultad con la que se pueden encontrar los alumnos, van a depender en parte de cómo esté diseñado el entorno de este software y si se adapta bien al nivel educativo en el que se aplica.



### **7.1.2 ME HA AYUDADO A COMPRENDER LOS CONCEPTOS DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de esta pregunta, es analizar si para los alumnos el uso de simuladores y programas informáticos es una ayuda a la hora de comprender los conceptos de la asignatura de tecnología. No hay que olvidar que el objetivo fundamental de estas herramientas es la de facilitar el aprendizaje.

### **7.1.3 LAS EXPLICACIONES DEL PROFESOR HAN SIDO SUFICIENTES PARA COMPRENDER CÓMO FUNCIONA**

En este apartado se analiza la relación que tiene el profesor en la aplicación didáctica del simulador o programa. Es decir, los alumnos están evaluando, de forma directa, si el docente les ha explicado de forma correcta el funcionamiento del software.

### **7.1.4 CREO QUE PUEDE SER ÚTIL PARA MI FUTURO**

En este punto, conoceremos si los alumnos piensan que el aprender a manejar estos programas informáticos les puede ser útil para su futuro. En la etapa educativa de 3º de ESO, en la que la tecnología es obligatoria, es posible que los alumnos no muestren ningún tipo de interés en cuanto a que les resulte provechoso para su porvenir.

### **7.1.5 UTILIZO ESTE PROGRAMA EN CASA**

Este ítem nos va a mostrar el grado de implicación de los alumnos a la hora de desarrollar las tareas con apoyo del simulador, así como si lo utilizan como material de consulta para resolver dudas.

Una vez determinadas las preguntas objeto del análisis, sólo faltará concretar qué alumnos nos remitirán la información de la encuesta. Los cursos en los que se desarrollan las clases de tecnología con apoyo de los programas citados en el punto anterior son los siguientes:

	3º ESO	4º ESO	1º BACHILLER
Crocodile Clips	48	17	13
Qcad	48	17	
SketchUp	48		
Fluidsim		17	13

Observando la tabla de la página anterior, vemos la utilización de los diferentes programas citados en función del nivel educativo. Además, se ve el número de alumnos que han sido objeto del análisis.

En primer lugar, decir que el Crocodile Clips es introducido en 3ºESO y se mantiene hasta 1º de Bachiller. Por otro lado, el programa de diseño QCAD se introduce en 3º de ESO y se trata más profundamente en 4º de ESO. Sin embargo, como se aprecia, la herramienta de diseño Sketch up solamente se da en 3º de ESO. Y finalmente, el programa de neumática Fluidsim se introduce en 4º de ESO y se ve con mayor profundidad en 1º de Bachiller.

La recogida de los datos se realiza en las correspondientes clases en el horario en el que se imparten las sesiones, bien al comenzar la clase o bien al finalizar la misma. Para ello, se les explica a los alumnos, que se les va a pasar una encuesta para conocer su opinión sobre los programas informáticos y simuladores que se utilizan en el departamento de tecnología. Así mismo, se les recalca que la encuesta es anónima y que deben contestar con sinceridad, lo que verdaderamente piensan acerca del uso didáctico que se hace de estas herramientas.

## 7.2 ANÁLISIS DE DATOS

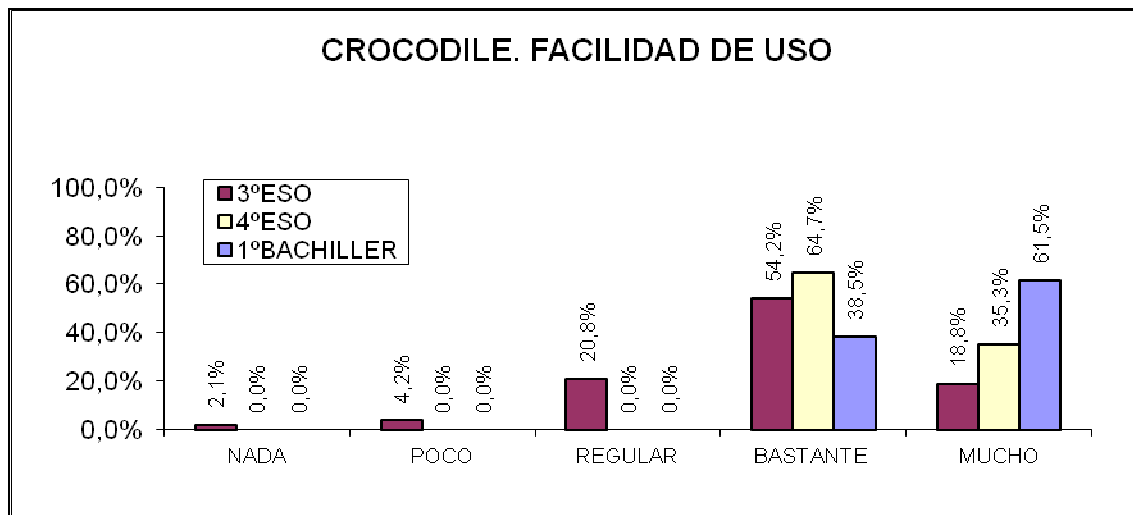
Los datos obtenidos en las encuestas de valoración por parte de los alumnos sobre la utilización de simuladores y programas informáticos en la materia de tecnología, se agrupan por softwares.

En este análisis, no sólo se comparan los diferentes niveles educativos, sino que también se comentan las preguntas a las que anteriormente se hacía referencia. En el apartado siguiente, se extraen conclusiones en forma de oportunidades para la mejora didáctica de estas herramientas.

### 7.2.1 PROGRAMA CROCODILE CLIPS

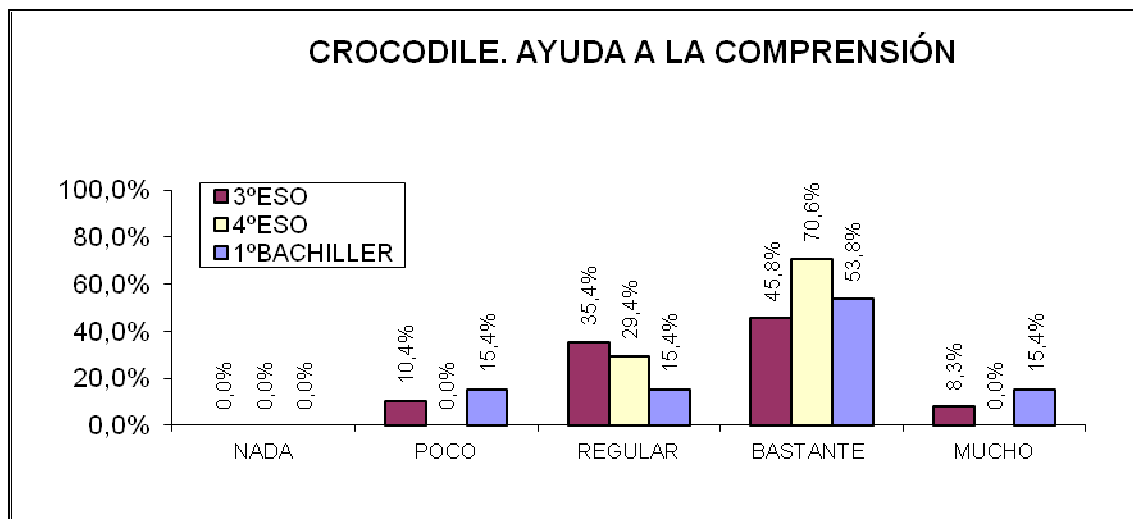
Este simulador está bien valorado, en cuanto a su facilidad de uso, por parte de los alumnos de todos los cursos. Esto es debido en gran parte a la sencillez de su entorno, que favorece el diseño de montajes eléctricos de una forma simple. Además, como es un programa que se utiliza desde el curso de 3º ESO hasta 1º de Bachiller, los alumnos en este último curso opinan que su manejo es muy sencillo.

Gráfico 1



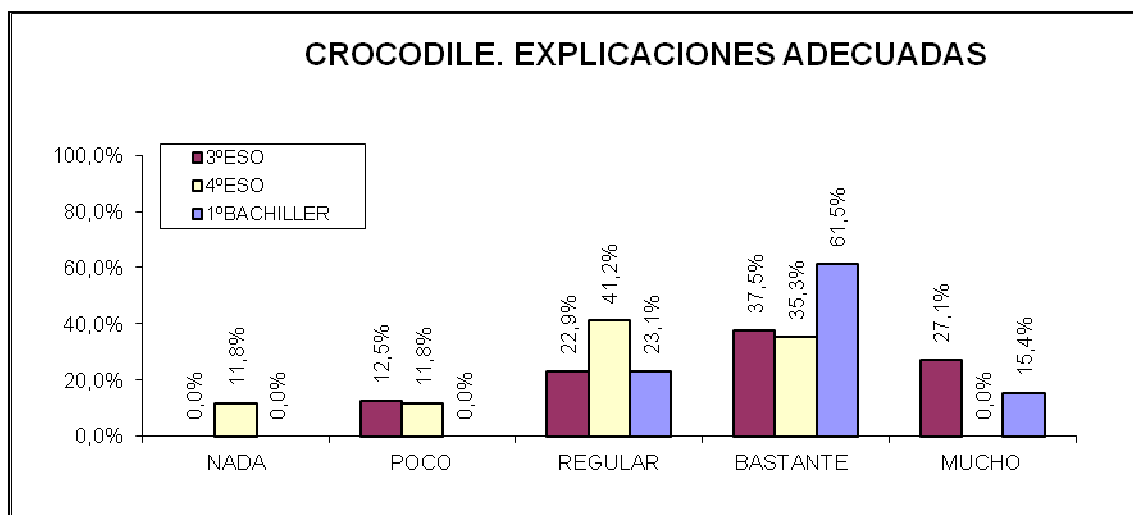
Por otro lado, si nos fijamos en si este simulador facilita la comprensión de los conceptos de la asignatura, vemos que en el gráfico 2 de la página siguiente, la mayoría de los alumnos considera que contribuye de forma positiva para la clarificación de las ideas teóricas de la materia.

Gráfico 2



Respecto si los alumnos consideran que las explicaciones dadas por parte del profesor son suficientes para comprender como funciona este simulador, decir que únicamente el grupo de 1º de bachiller destaca con una opinión bastante buena al respecto. Por el contrario, según se muestra en el gráfico 3, señalar que un gran porcentaje de los alumnos de 4º de ESO considera que las explicaciones no son bastante buenas. Finalmente, marcar que la opinión de los alumnos de 3º de ESO es más dispersa, aunque en el resultado global resulta positivo.

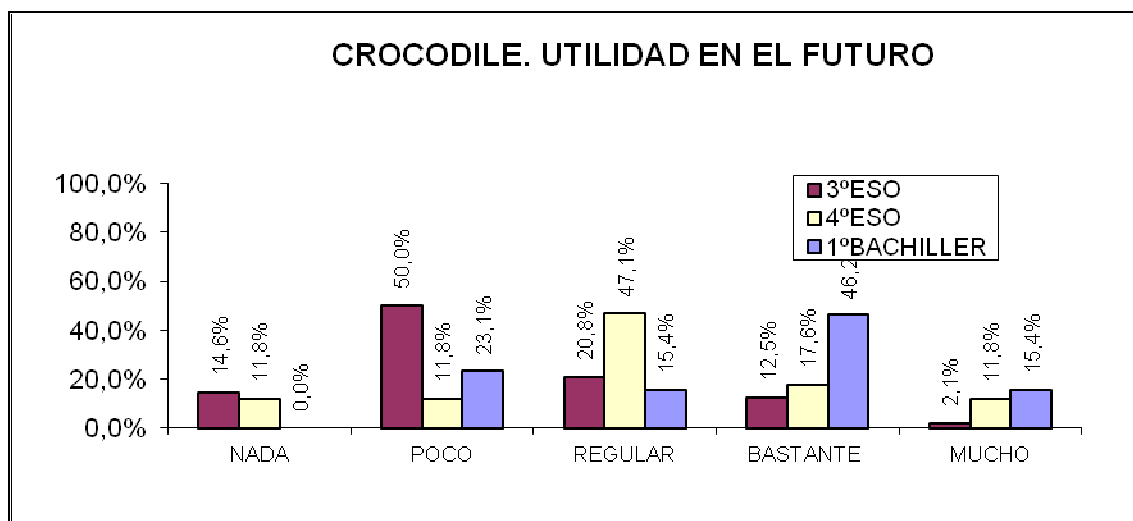
Gráfico 3



Si analizamos el cuarto ítem que teníamos para este simulador, la utilidad que los alumnos ven de esta herramienta de cara al futuro, vemos que el 50% de los alumnos

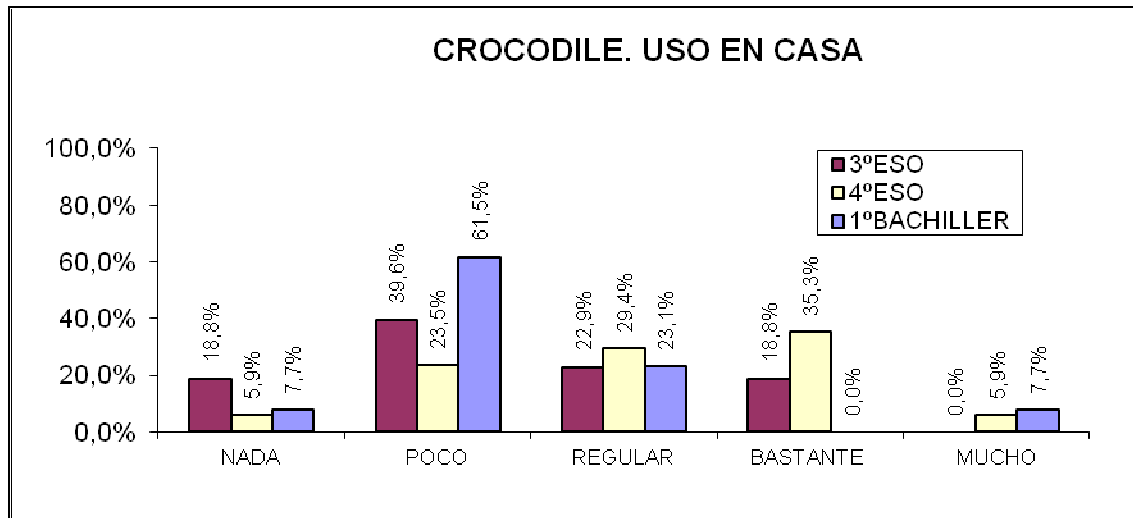
de 3º de ESO creen que tiene poca utilidad. Sin embargo, conforme se va subiendo en los siguientes niveles educativos, en los que la tecnología es una materia optativa, se aprecia que los alumnos lo valoran de una forma más positiva. A este respecto, se destaca que aproximadamente el 47% de los estudiantes de 4º de la ESO ven este simulador de una utilidad media, mientras que el 46% de los integrantes de 1º de Bachillerato consideran bastante útil para su futuro. Señalar que en este último curso, los alumnos tienen más claro hacia dónde se van a dirigir en un futuro, y por ello este resultado.

Gráfico 4



Finalmente, para acabar con el análisis de este simulador, se comenta si los alumnos lo utilizan en casa. De este estudio, viendo el gráfico número 5, se desprende que la gran mayoría de los alumnos de 1º de Bachiller lo utilizan poco o nada, mientras que se podría hablar de un uso escaso entre los alumnos de 3º de la ESO y de los alumnos de 4º de un uso medio.

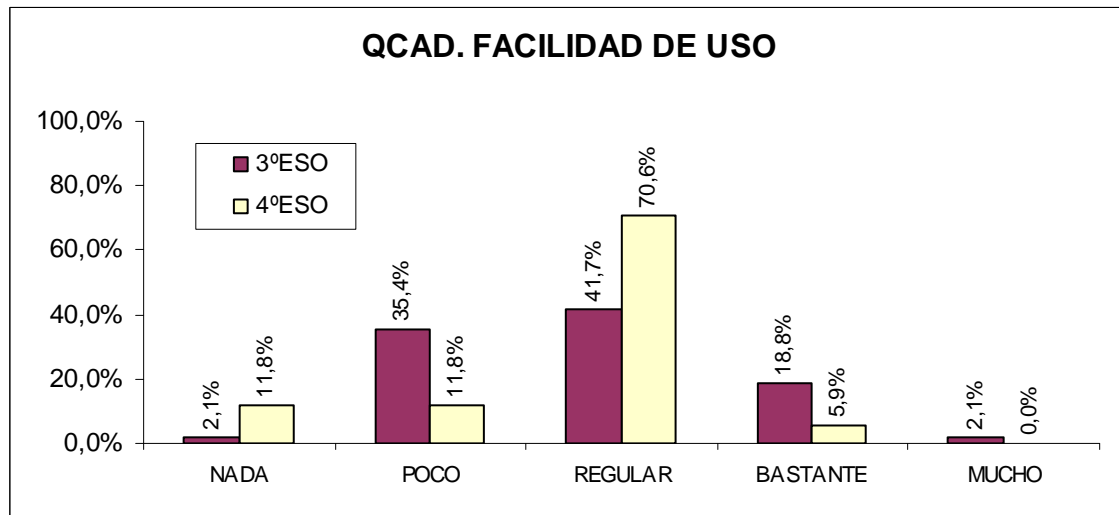
Gráfico 5



### 7.2.2 PROGRAMA QCAD

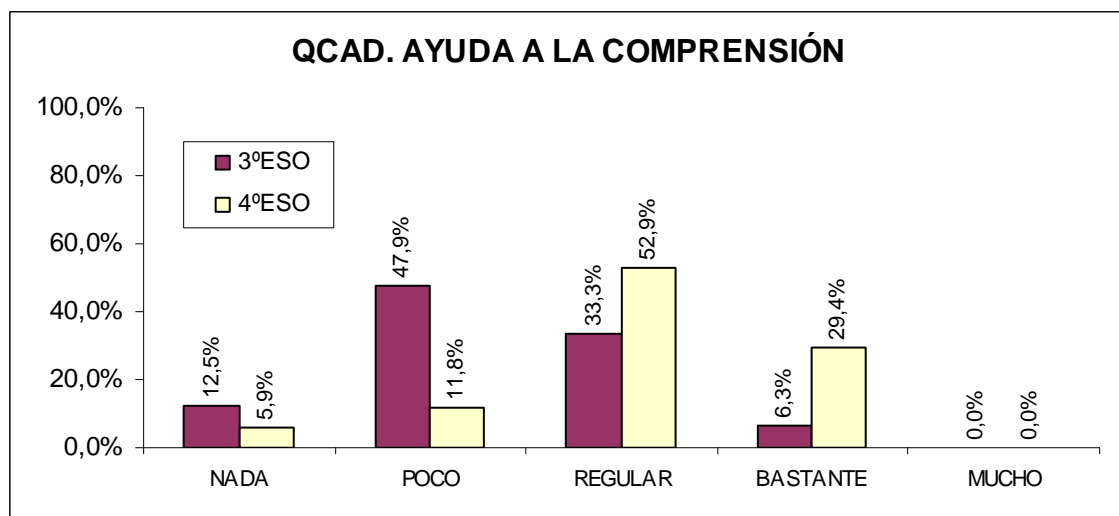
Este es un programa que los alumnos de 3º y 4º de ESO no encuentran sencillo su manejo. En un principio, es costoso de manejar, ya que presenta una gran variedad de menús y opciones. Además, los alumnos deben tener ciertos conocimientos de dibujo técnico y tener práctica en la visión espacial. Todo ello contribuye a que la mayor parte de los alumnos de 3º de ESO tengan una percepción un tanto negativa del mismo, según se muestra en el Gráfico 6.

Gráfico 6



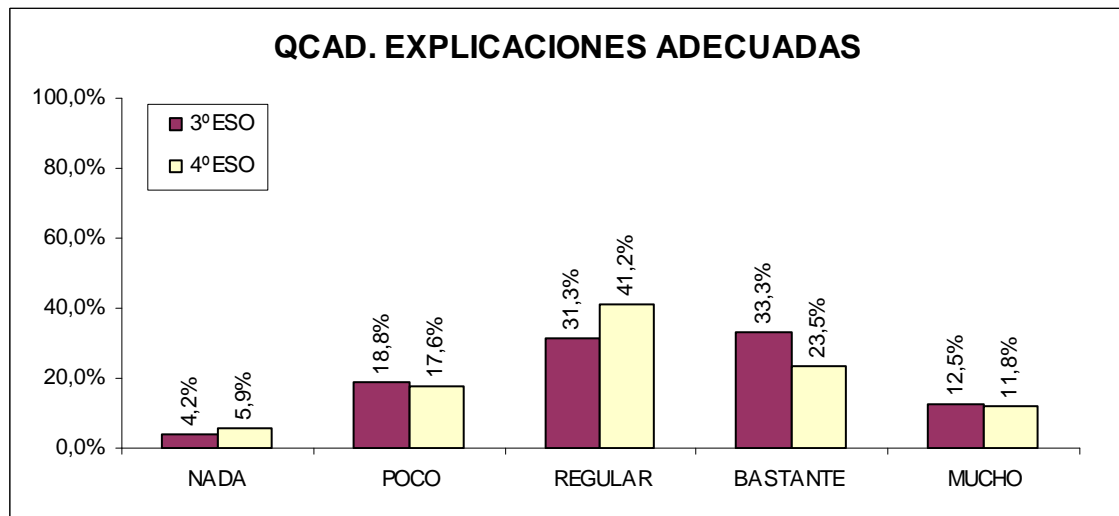
Por otro lado, analizando si este programa ayuda a la comprensión de los conceptos de la asignatura, los alumnos de 4º tienen una percepción más positiva, en el sentido que este programa facilita el aprendizaje. Por el contrario, si nos fijamos en el Gráfico 7 de la página siguiente, más del 60% de los alumnos de 3º creen que les favorece poco o nada para comprender lo que se explica. De hecho, cuando se hizo la encuesta, algunos alumnos no se acordaban de cuál era este programa y se tuvo que hacer alusión al programa cuyo fondo de pantalla era negro, para que lo recordaran.

Gráfico 7



Si observamos el gráfico número 8, referente a si los alumnos consideran que las explicaciones por parte del profesor han sido adecuadas para saber cómo funciona el programa QCAD, vemos que para ambos niveles educativos hay una parte de los alumnos que creen que han sido bastante buenas. Sin embargo, otra parte considera que han sido regulares o poco adecuadas. Podría decirse que hay una división de opiniones al respecto.

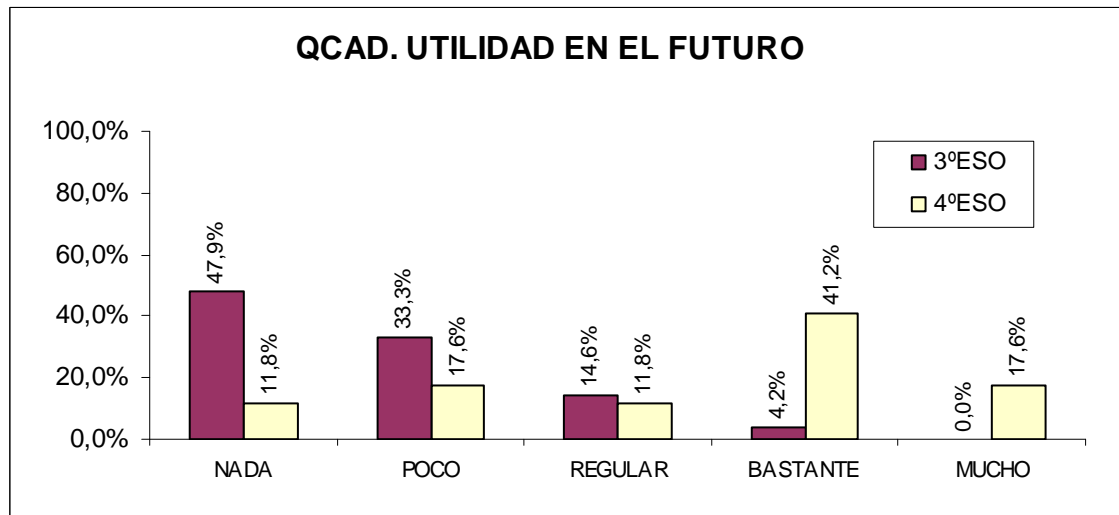
**Gráfico 8**



Por otro lado, si analizamos la utilidad que le ven los alumnos para su futuro, se ve claramente que los alumnos de 4º de ESO, que han elegido la tecnología como materia optativa, consideran que este programa les podría servir en el futuro. Sin embargo, tal y como se aprecia en el gráfico número 9, más del 80% de los alumnos de 3º de ESO en donde la tecnología es obligatoria, creen que poco o nada les va a servir para su futuro.

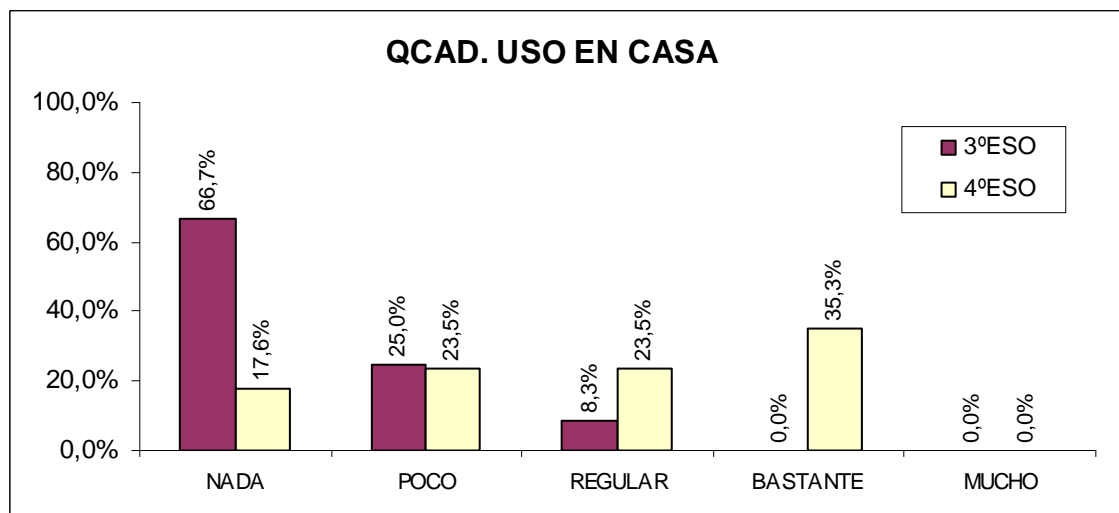


Gráfico 9



Finalmente, para terminar con el análisis de este programa, se comentan los datos obtenidos en el gráfico 10, que refleja si los alumnos utilizan el QCAD en casa. En vista de los resultados, se ve claramente que más del 80% de los alumnos de 3º lo maneja poco o nada, ya que como se ha comentado anteriormente, no lo consideran importante para su futuro. Mientras que entre los de 4º se podría hablar de un uso medio.

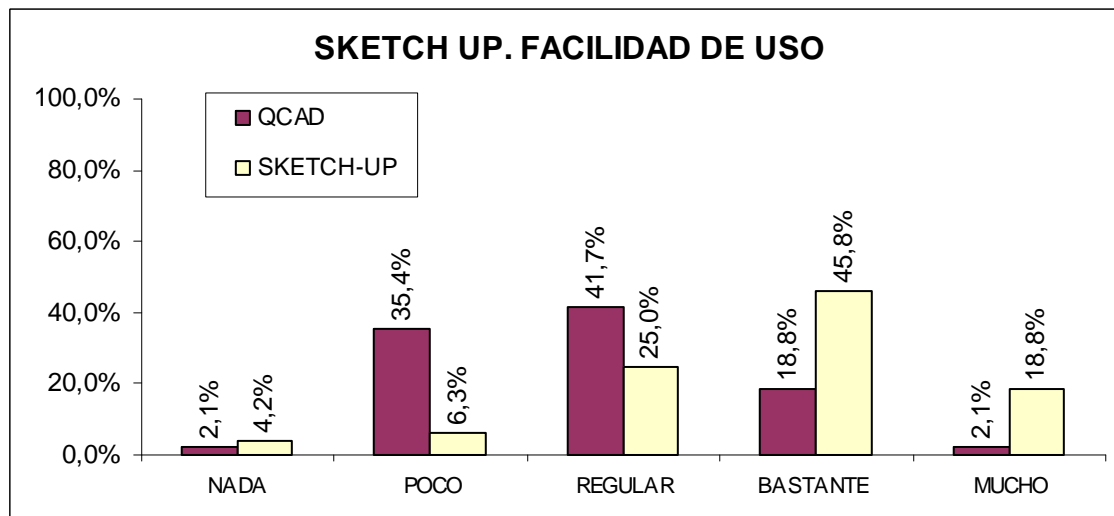
Gráfico 10



### 7.2.3 PROGRAMA SKETCHUP

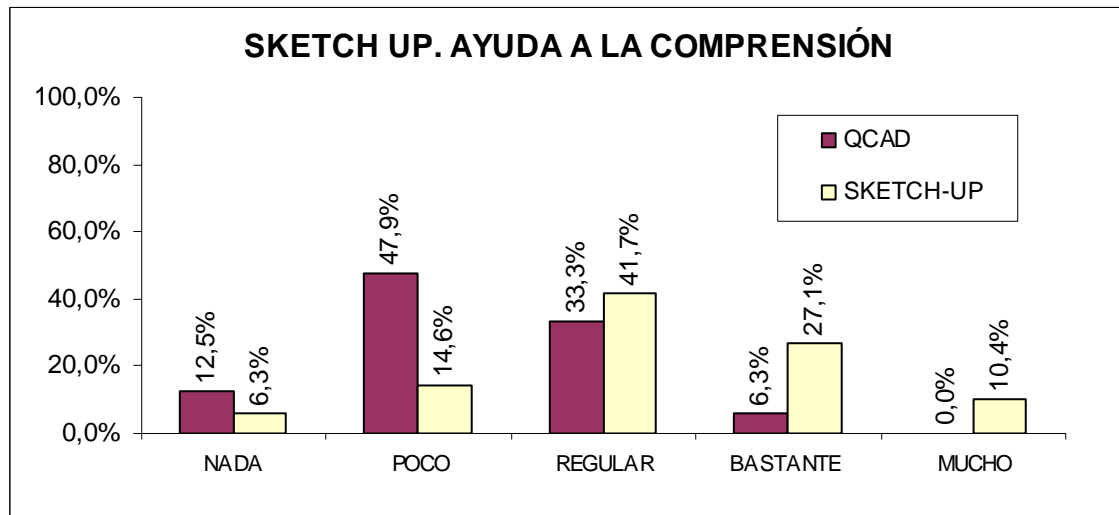
Este software de diseño sólo se maneja en 3º de ESO, por ello, sólo se va a poder comparar con el programa QCAD, que es similar a este, y no con otro nivel educativo. En el gráfico número 11, se observa que más del 63% de los alumnos considera bastante o muy sencillo el programa Sketch up, ya que su entorno gráfico en tres dimensiones hace que los diseños sean más visuales y los alumnos comprendan mejor su funcionamiento.

Gráfico 11



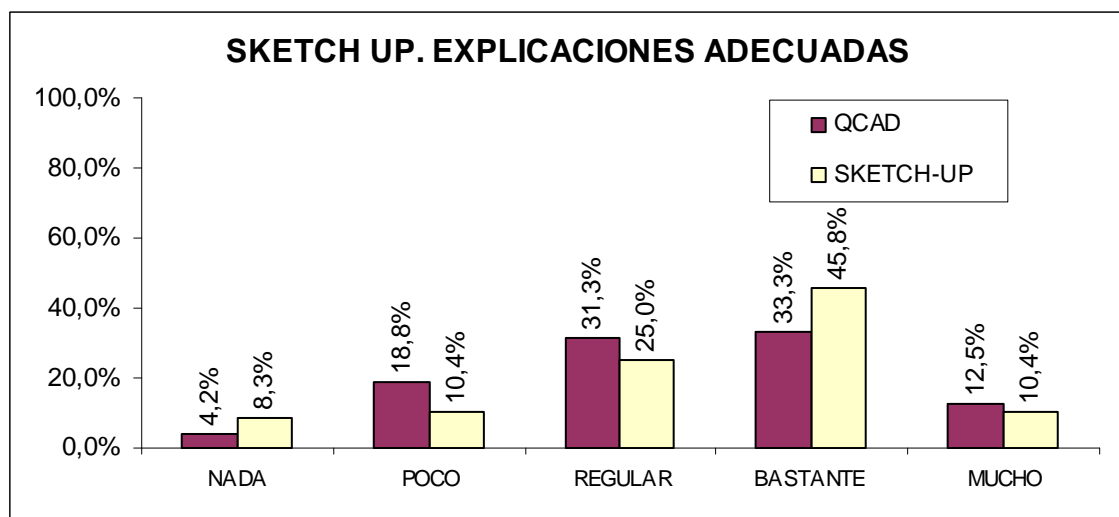
Por esta misma razón, tal y como se muestra en el gráfico número 12, los alumnos de 3º de ESO, consideran que el Sketchup ayuda más a la comprensión de los conceptos de dibujo técnico que se imparten en la materia que el programa QCAD.

Gráfico 12



Por otro lado, según se puede apreciar en el gráfico número 13, más del 50% de los alumnos considera que las explicaciones dadas por el profesor han sido bastantes o muy adecuadas para comprender como funcionan ambos programas. Sin embargo, de este gráfico se puede intuir que para que los alumnos comprendan mejor el funcionamiento del QCAD, serían necesarias más sesiones prácticas de manejo, que para el SKETCHUP.

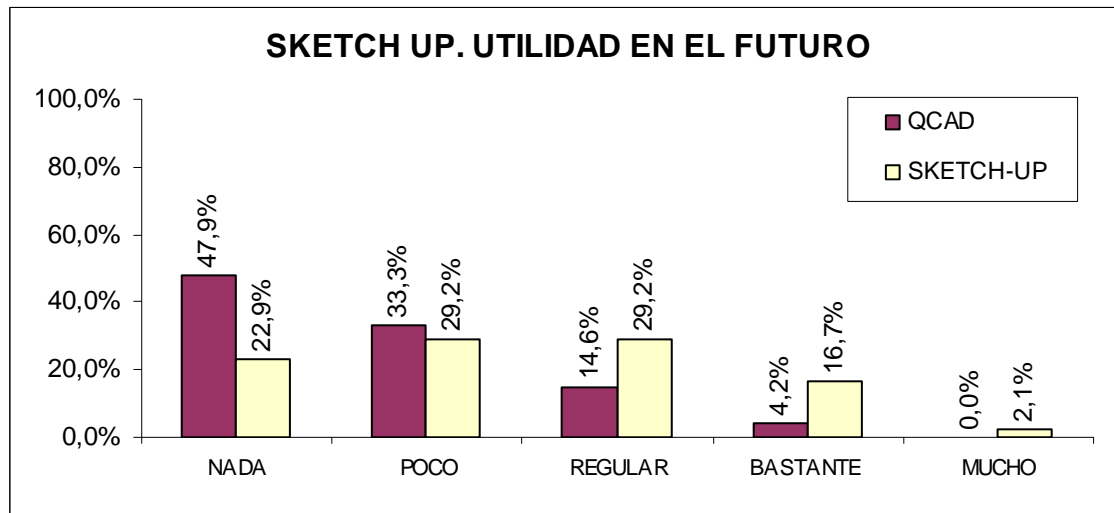
Gráfico 13



Si comparamos en el gráfico 14, según el punto de vista de los alumnos, la utilidad para el futuro de ambos programas de diseño, se observa que les resulta de

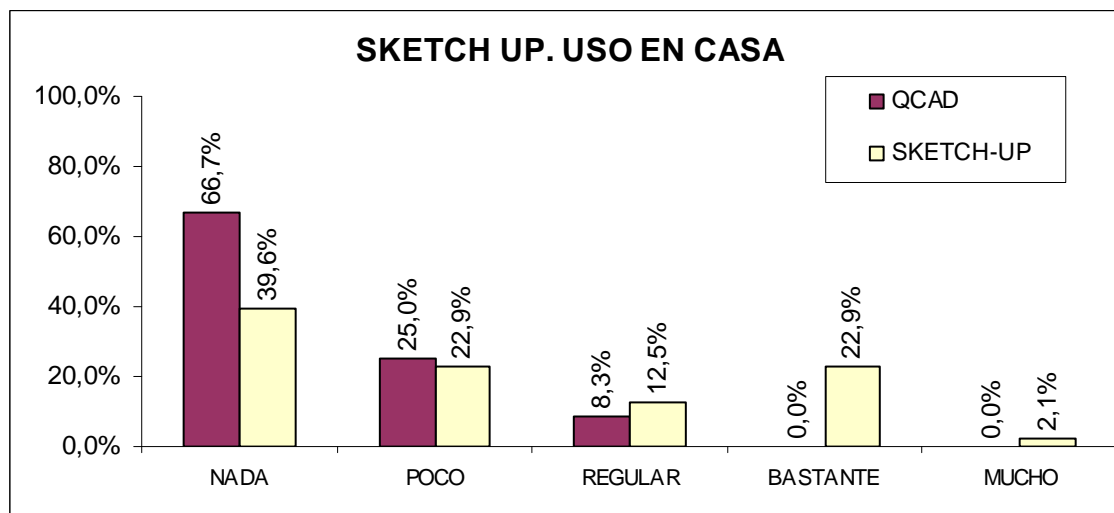
mayor utilidad el Sketch up. Esto puede ser debido a que como lo comprenden mejor, pueden establecer conexiones con aplicaciones futuras del programa.

Gráfico 14



Para finalizar, en el gráfico número 15, se comparan ambos simuladores con el uso que hacen de ellos en casa. Si con el programa Sketch up casi no lo utilizan, los resultados que se obtienen con el QCAD son incluso peores, en cuanto a este aspecto.

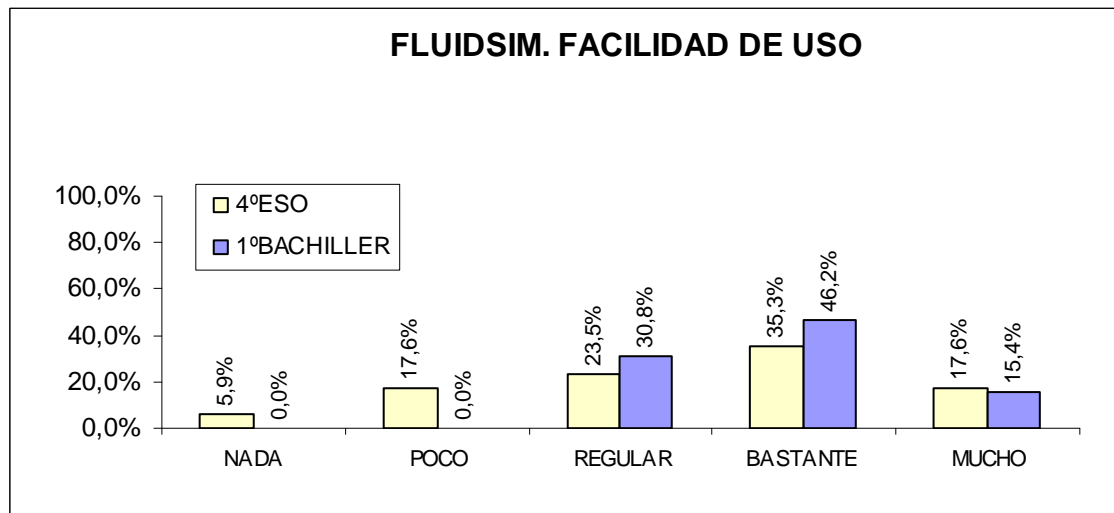
Gráfico 15



#### 7.2.4 PROGRAMA FLUIDSIM

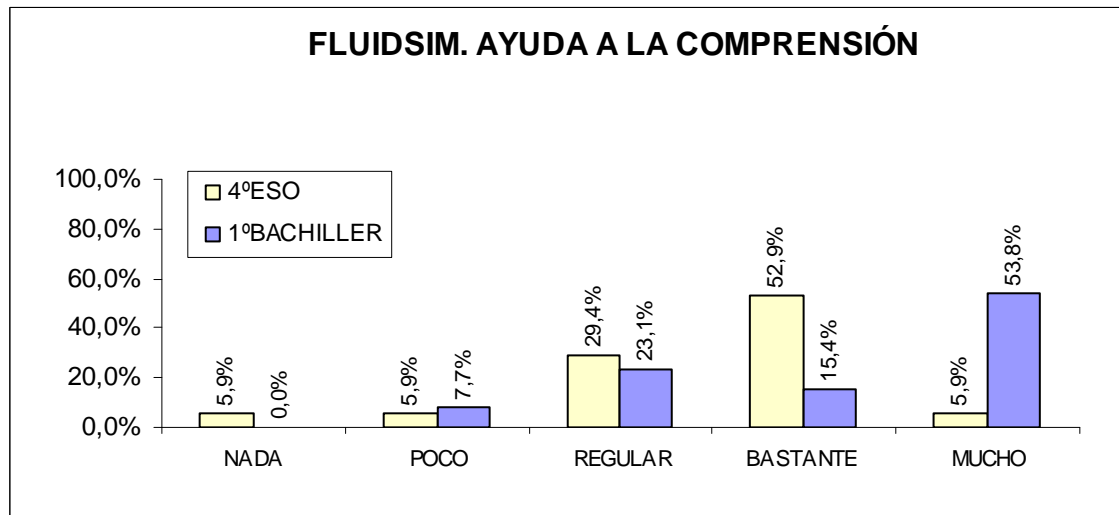
Los alumnos de 4º de ESO y 1º Bachiller, en general, consideran que el simulador de circuitos neumáticos Fluidsim es sencillo de utilizar, ya que además de su entorno intuitivo, el programa incluye ayudas visuales de los componentes reales y buenas representaciones gráficas cuando se realiza la simulación de los montajes. Principalmente, los alumnos de 1º de Bachiller admiten una mayor facilidad de uso que los de 4º de ESO, ya que además han trabajado con él en el curso anterior.

Gráfico 16



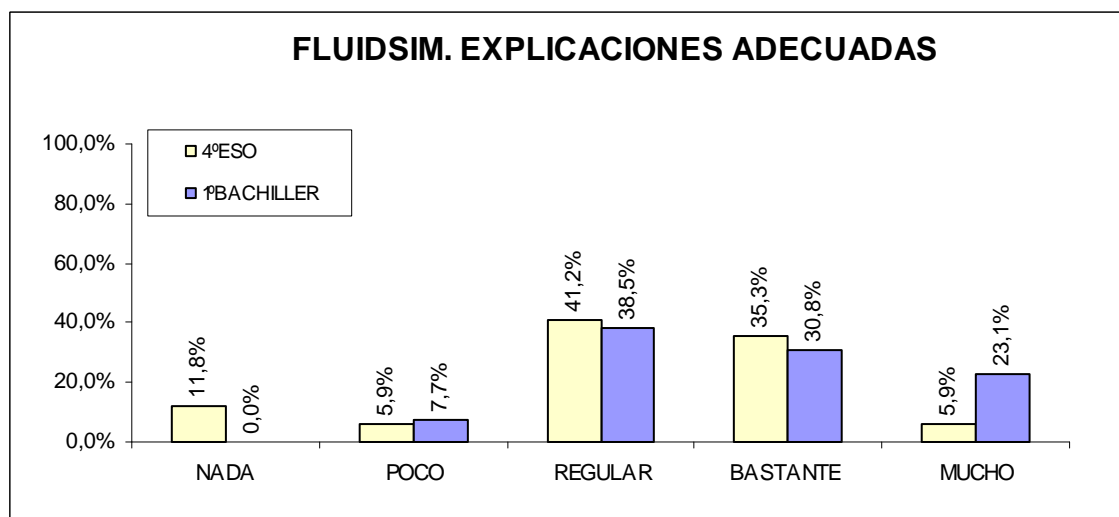
Por otro lado, en gráfico número 17 de la página siguiente, se observa que, el programa de simulación neumática Fluidsim, les resulta de mayor ayuda en la comprensión de la materia para los alumnos de 1º de Bachiller que para los alumnos de 4º de ESO, siendo en ambos casos positivas. Esto, es fundamentalmente debido a que los contenidos referentes a la neumática, se dan con mayor profundidad en el nivel educativo superior, que es cuando realmente los alumnos descubren las posibilidades que ofrece.

Gráfico 17



Analizando desde la perspectiva de los alumnos, si las explicaciones del profesor han sido adecuadas para comprender como funciona este simulador, vemos que ambos cursos están en bastante consonancia. Hay un gran número de alumnos que considera que las explicaciones han sido bastante adecuadas. Sin embargo, hay que mencionar que cerca de un 40% de los alumnos de los dos niveles educativos, creen que las explicaciones de este simulador han sido regulares, pudiéndose mejorar.

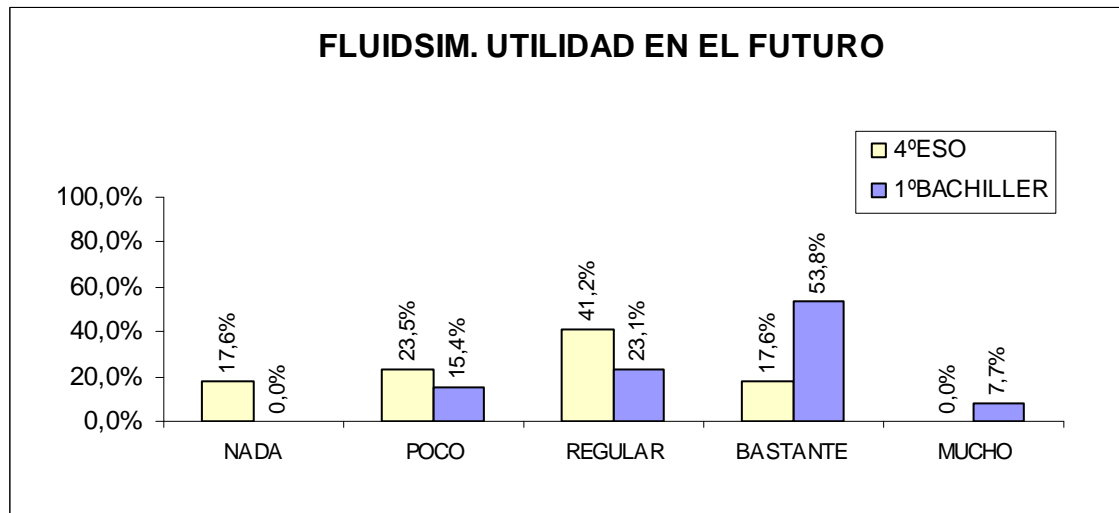
Gráfico 18



Por otro lado, si se analiza la opinión de los alumnos acerca de la utilidad que puede tener este simulador para su futuro, se ve en el gráfico número 19, que más de la mitad de los alumnos de 1º de Bachiller admite que les puede ser bastante útil. Este

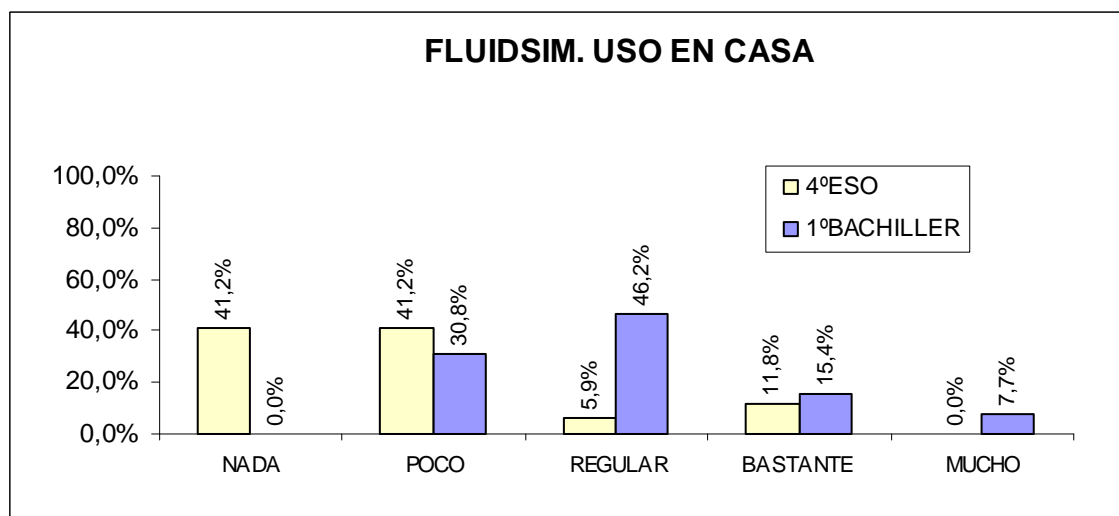
punto de vista, contrasta con la clase de 4º, en la que aproximadamente un 40 % lo consideran de poca o nula utilidad.

Gráfico 19



Finalmente, mencionar que el Fluidsim es el más utilizado en la etapa educativa de 1º de Bachiller, siendo aún así escaso, ya que como se ha citado con anterioridad, es en este curso cuando verdaderamente se profundiza más en este tema de la tecnología. Además, como se ve en el gráfico número 20, contrasta el uso que hacen los alumnos de 4º de ESO de este simulador, si se compara con el programa Crocodile más ampliamente utilizado.

Gráfico 20



## **8 ANEXO III: Actividades prácticas con simuladores.**

### **8.1 ACTIVIDAD ELECTRÓNICA 3ºESO**

Inicialmente, se pretende realizar esta actividad en varias sesiones: en una se les animará a los alumnos a que diseñen el circuito propuesto con el programa Crocodile Technology (ya conocido por ellos) y en el resto de sesiones se les hará que implementen el montaje con componentes reales. El número de sesiones prácticas puede ser variable, ya que los alumnos deberán montar los componentes sobre una placa electrónica en la que harán las soldaduras y viendo como se manejan actualmente con el soldador, es posible que les lleve varias sesiones conectar los componentes. Además, está pendiente que terminen el proyecto en el que llevan varios meses trabajando; una puerta de garaje.

#### **8.1.1 EXPLICACIÓN GENERAL**

Esta actividad está dirigida a que los alumnos aprendan, gracias al simulador de circuitos Crocodile Technology, el funcionamiento de circuitos eléctricos sencillos y que conozcan en concreto el funcionamiento del relé como componente eléctrico de control de potencia.

Me preparo estas sesiones, y propongo que los alumnos desarrollen el montaje eléctrico de un semáforo que controle el tráfico entre un tren y los vehículos. En este montaje interviene un relé como elemento de control, en el que para introducirlo se les prepara una presentación junto con el enunciado del montaje propuesto.



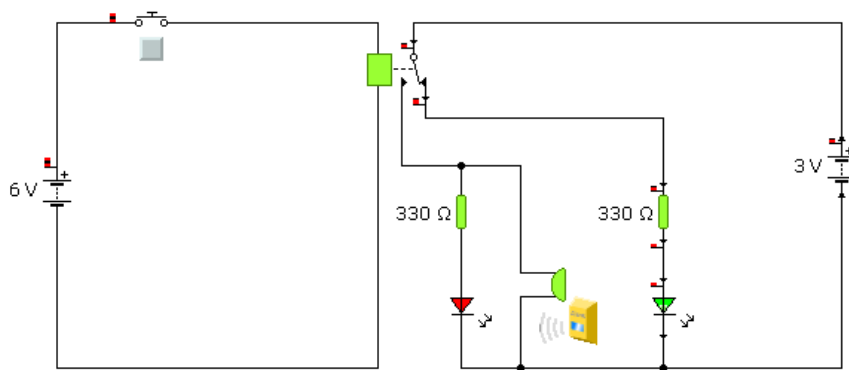
## PRÁCTICA CON RELÉ – 3ºESO

### PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO

- Nos hacen un encargo para diseñar un semáforo que controle el tráfico en un paso a nivel, de tal manera que cuando no pase ningún tren, el semáforo esté en verde para los coches.
- Se detectará con un pulsador la presencia del tren, entonces el led verde debe apagarse y encenderse un led rojo para evitar que pasen los coches. Además, a la vez se conecta una alarma acústica de aviso de que el tren está pasando.
- Cuando el tren deje de pasar, el rojo y la señal acústica deben apagarse y se vuelve a encender el led verde que permite que los coches puedan circular.
- Utilizar un relé de tal manera que por el contacto normalmente cerrado pase la corriente hacia el led verde y con el contacto abierto pase hacia el led rojo y la alarma.

### PROCEDIMIENTO A SEGUIR

- 1.- Diseñar con el Crocodile el esquema propuesto
- 2.- Identificar los elementos reales con su símbolo
- 3.- Insertar los componentes en la placa
- 4.- Realizar las conexiones
- 5.- Verifica su funcionamiento



### CUESTIÓN PARA PENSAR:

¿Qué pasaría con el relé, si el led rojo está encendido, y de repente se va la tensión en la fuente de alimentación de 6 Voltios?

### **8.1.2 DESARROLLO SESIÓN TEÓRICA**

La primera sesión se realiza en el aula de informática, en esta sesión se les explica de forma teórica cómo funciona un relé, así como se les explica varios circuitos típicos en los que se aplica un montaje con este elemento. La mayoría de los alumnos parece comprender su funcionamiento.

Seguidamente, se procede, de forma conjunta, a ir diseñando el circuito del semáforo de control del tráfico, les voy guiando en el diseño a partir de la descripción de qué es lo que se pretende que el circuito haga. A la vez que se desarrolla la práctica, hay unos pocos alumnos que van incluso por delante de las explicaciones que voy dando, y van intuyendo el esquema final al que queremos llegar.

### **8.1.3 DESARROLLO SESIÓN PRÁCTICA**

La sesión práctica prevista no se lleva a cabo por falta de tiempo, sin embargo, en una de las clases prácticas me encargo de que los alumnos trabajen en el taller, en los trabajos en grupo de la puerta de garaje que están realizando.

Hay grupos que estos trabajos los llevan muy retrasados, ya que algunos de sus integrantes no prestan mucho interés. Además, muchos alumnos presentan dificultades a la hora de colocar los componentes, ya que tienen problemas en la identificación de los símbolos. También preguntan constantemente cómo se conectan y colocan, ya que se ponen a realizar la tarea sin tener el esquema delante. Muchos de ellos no comprenden el funcionamiento del circuito.

En vista de estos resultados, me dirijo al aula anexa al taller con un grupo de alumnos que todavía no comprenden muy claramente el funcionamiento del circuito y tienen interés en conocer cómo funciona. Allí, en la pizarra, les explico cómo se debe realizar el cableado de la puerta de garaje, les hago que copien el esquema para que lo tengan delante una vez que se pongan a montar el trabajo propuesto. Así mismo, les aclaro todas las dudas que puedan tener.

Como se ha dicho anteriormente, es necesario señalar que los alumnos presentan dificultad a la hora de soldar los componentes, ya que se requiere de una cierta práctica para insertar y soldar los elementos, que se adquiere con el tiempo.

#### **8.1.4 CONCLUSIONES**

Debido a la falta de atención de muchos alumnos, a veces tengo que repetir lo que acabo de decir, porque algunos alumnos han estado pensando en otras cosas o hablando con el compañero. Esta situación puede llegar a ser frustrante para el profesor, por ello son necesarias grandes dosis de paciencia.

Por el contrario, hay algunos alumnos brillantes que enseguida comprenden lo que vamos a hacer y cogen los conceptos muy rápidamente, haciendo que el ritmo de la clase deba acelerarse. Sin embargo, también hay alumnos que, por lo que sea, les cuesta más seguir las explicaciones y comprender lo que están diseñando. Por lo tanto, como docente es muy importante no sólo saber dar cancha a los alumnos aventajados, sino que también estar atento a aquellos alumnos que presentan más dificultades para evitar que se pierdan en el seguimiento de las clases.

## **8.2 ACTIVIDADES CON CURSO 1º BACHILLERATO**

Cuando entro por primera vez en el aula de 1º de bachillerato, se está terminando de impartir el bloque de neumática, y observo que los alumnos están realizando una serie de trabajos que el profesor les ha encargado. Estas tareas las llevan a cabo con un simulador de circuitos neumáticos llamado Festo Fluidsim, ya introducido en 4º de ESO.

El profesor les propuso cuatro enunciados de diferentes montajes; una puerta automática, una guillotina de chapa, un taladro de columna y una fresadora, para automatizar con válvulas, cilindros neumáticos y diversos componentes disponibles en el programa informático. Los alumnos, en casa y en las sesiones en el aula de informática, deben trabajar estos cuatro problemas y realizar el montaje que consideren.

Los alumnos, uno a uno, van exponiendo en clase cómo han hecho estos montajes. El hecho de exponer en clase el trabajo, les hace desarrollar habilidades comunicativas, así como fomentar el respeto y el aprendizaje colaborativo entre los alumnos, ya que deja que opinen sobre los diseños que han hecho otros compañeros, y ofrecen posibles alternativas a los mismos. Sin embargo, hay un grupo reducido de alumnos que se niegan a simular los montajes propuestos.

### **8.2.1 ACTIVIDAD CON UN CILINDRO NEUMÁTICO**

Esta actividad la realizo a continuación de las exposiciones orales de los trabajos realizados con el simulador neumático. Por lo tanto, es de suponer que los alumnos poseen ya ciertos conocimientos de neumática.

Para ello, el grupo entero se queda con el profesor tutor a trabajar en el taller en sus respectivos trabajos en grupo de final de curso, y yo les voy llamando en grupos de reducidos para que vayan preparando un montaje real de la maniobra de un cilindro neumático.

Para realizar los montajes neumáticos se dispone de un compresor de aire comprimido, un regulador de presión a la salida del compresor y un panel de montaje donde se colocarán todos los componentes neumáticos disponibles: cilindros, válvulas, pulsadores y finales de carrera, así como tubo neumático y racores de conexión.

## PRÁCTICA NEUMÁTICA Nº – 1ºBachiller

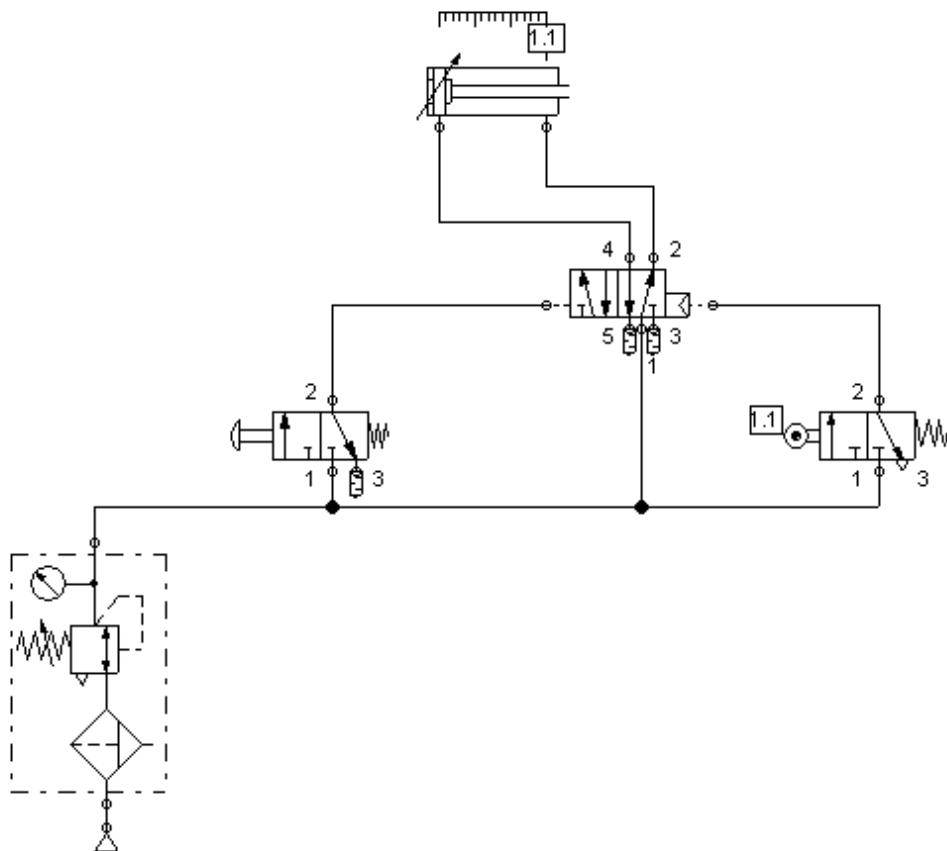
### PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO

- Se dispone de un cilindro de doble efecto que hará un esfuerzo
- El cilindro se activará mediante una válvula de 5vías / 2 posiciones pilotada neumáticamente
- El cilindro saldrá cuando se pulse un pulsador
- El cilindro se recogerá de forma automática cuando llegue a un final de carrera

### PROCEDIMIENTO A SEGUIR

- 1.- Identificar los elementos reales con su símbolo
- 2.- Tratar de averiguar cómo funcionará el montaje
- 3.- Simular el montaje con el programa FluidSim
- 4.- Colocar los componentes en la placa de montaje
- 5.- Verificar su funcionamiento real

### MONTAJE PARA IMPLEMENTAR CON ELEMENTOS REALES EN TALLER.



### **8.2.1.1 EXPLICACIÓN**

Se disponen de los elementos suficientes para llevar a cabo el montaje que se les indica. A continuación, van colocando los diferentes elementos neumáticos según el esquema facilitado. Una vez finalizado un grupo, se llama al siguiente para que realice la misma actividad práctica.

El montaje consiste en un cilindro neumático de doble efecto que se debe accionar mediante un pulsador y recoger mediante un final de carrera, para ello, además se dispondrá de una válvula neumática que comanda el pistón.

### **8.2.1.2 DESARROLLO**

Previamente a la realización de la práctica, se les pide a los alumnos que identifiquen los símbolos que tenemos en el papel, con los elementos disponibles en el panel para realizar el montaje.

Durante el desarrollo de esta práctica, ha habido situaciones diversas, ya que hay unos pocos alumnos que todavía no tienen muy claro cómo seguir un circuito neumático. Precisamente, son aquellos alumnos que no le han entregado al profesor la memoria con los trabajo en grupos que les había propuesto. Del mismo modo, los que si estaban acostumbrados a la simbología, ya que habían trabajado con el simulador, han tenido alguna dificultad en conectar los tubos de aire comprimido, aunque finalmente empleando más tiempo, han realizado la práctica con éxito.

### **8.2.1.3 CONCLUSIONES**

El desarrollo de estas actividades es muy importante desde el punto de vista que, los alumnos mediante el uso del simulador, van creando diferentes circuitos neumáticos y se van dando cuenta de si sus montajes funcionan realmente o no. Además, se les facilita el software para que desde sus casas puedan practicar y desarrollar los montajes, profundizando en aquellos aspectos que tienen dudosos.

Posteriormente, una vez ejercitado con el programa de simulación, se procede a realizar la actividad propuesta, ya que los alumnos están familiarizados con la simbología que se utiliza y la función que cumple cada elemento. Así las explicaciones

referentes al montaje resultan más claras y seguras, evitando que se monte algún elemento incorrectamente y pueda llegar a estropearse.

Por el contrario, cuando se llega a la hora de realizar el montaje, se detectó que varios alumnos se muestran un tanto desconcertados en saber qué se está haciendo. Fundamentalmente, se trata de aquellos que se negaron a entregar la actividad con el simulador.

Creo que con esta práctica, de aplicación real de lo que se vio en clase referente a neumática, se consigue que el alumno sea más consciente de las posibilidades que ofrece esta materia. Incluso hay alumnos que proponen posibles ideas de aplicación en el mundo real del montaje que se ha realizado.

### **8.2.2 ACTIVIDAD CON DOS CILINDROS NEUMÁTICOS**

Se prepara la actividad con el simulador Fluidsim, para ello, elaboro una posible solución al problema del taladro propuesto por el profesor. Debido a que no se dispone de los elementos neumáticos suficientes, haremos que uno de los pulsadores sirva de pulsador con enclavamiento (que no hay), teniéndolo pulsado de forma permanente.

Se sigue el mismo procedimiento que en el caso de las sesiones anteriores, es decir desdoblando el grupo y haciendo que mientras una parte de la clase trabaja en el trabajo en grupo de final de curso, en grupos reducidos van viniendo conmigo para que les exponga la segunda actividad propuesta.

## PRÁCTICA NEUMÁTICA N° – 1ºBachiller

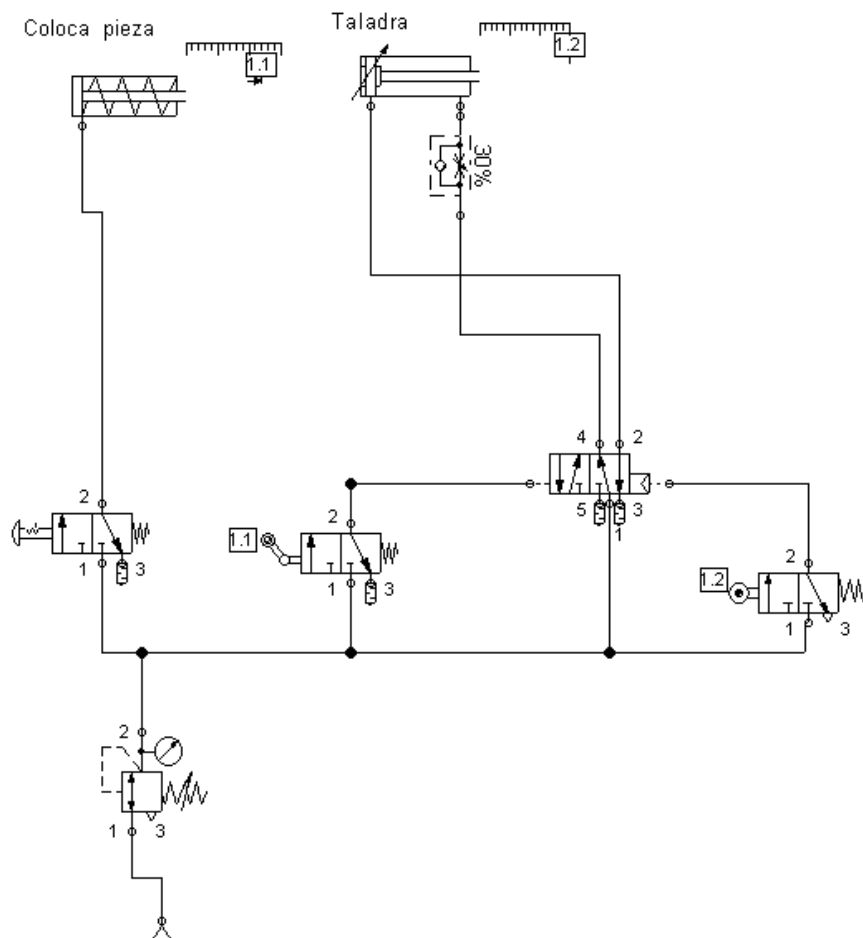
### PROPUESTA DE FUNCIONAMIENTO

- Se desea realizar un taladro accionado mediante dos cilindros, uno de ellos sujetará la pieza, mientras que el otro avanzará para realizar el taladro.
- El cilindro de sujeción debe agarrar la pieza mientras dura todo el proceso
- El cilindro de taladrado debe avanzar a velocidad lenta

### PROCEDIMIENTO A SEGUIR

- 1.- Identificar los elementos reales con su símbolo
- 2.- Tratar de averiguar cómo funcionará el montaje
- 3.- Simular el montaje con el programa FluidSim
- 4.- Colocar los componentes en la placa de montaje
- 5.- Verificar su funcionamiento real

### MONTAJE PARA IMPLEMENTAR CON ELEMENTOS REALES EN TALLER.





### **8.2.2.1 EXPLICACIÓN**

El montaje que deben realizar los alumnos será el propuesto con dos cilindros neumáticos que funcionen como un taladro de pie. Para ello, se les entregará un esquema con el montaje que tienen que realizar, ya que se supone que los alumnos han tenido que trabajar en casa hasta dar con una solución similar.

El esquema propuesto que deben realizar consiste en un cilindro de simple efecto comandado por una válvula accionada mediante un pulsador que sujetará la pieza que se va a taladrar. Cuando ya esté sujeta, otro cilindro neumático de doble efecto que simulará la salida de la broca taladrará la pieza.

### **8.2.2.2 DESARROLLO**

En el desarrollo de la actividad, los alumnos comprenden el montaje propuesto, sólo que al ser más complejo que el ejercicio anterior en el que había un solo cilindro, se emplea mayor tiempo por grupo para hacerlo. Durante la práctica, los alumnos muestran menores dificultades que en la actividad anterior, ya que ya están más familiarizados con los elementos reales. Sin embargo, al tratarse de un montaje con dos cilindros deben pensar mejor cómo conectarlos.

Al desarrollar esta actividad, se les pide a los alumnos que se abstraigan e imaginen la máquina trabajando de forma real. De esta manera, concienciamos a los alumnos de que a la hora de diseñar un automatismo deben tener en consideración ciertas maniobras que estarían prohibidas, así como ciertos elementos de seguridad como la velocidad de avance del taladro, que deben tenerse en cuenta.

### **8.2.2.3 CONCLUSIONES**

Con esta actividad, se ha pretendido que los alumnos profundicen más en los conocimientos neumáticos. Además, se han introducido nuevos elementos con los que los alumnos interactúan como son el regulador de caudal que controla la velocidad de salida del cilindro y otros pulsadores y finales de carrera.

Del mismo modo, el objetivo de esta práctica es concienciar a los alumnos de la seguridad en las máquinas, tanto para las personas que operan con ella, como para la propia máquina que han diseñado.

Finamente, comentar que los recursos disponibles para realizar ambas prácticas son suficientes, a pesar de que nos faltaba un interruptor neumático con enclavamiento, se ha simulado el mismo montaje con un pulsador. A este respecto, sería deseable disponer de una mayor diversidad de elementos neumáticos, sin embargo debido a su elevado coste, hace que tengamos que arreglárnoslas con lo que hay.