



**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE  
IDIOMAS**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2014-2015

**Incorporación de las TIC en el proceso de  
enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física y  
Química para alumnos de 4º ESO del IES María  
Guerrero de Collado Villalba (Madrid)**

ESPECIALIDAD: Física y Química

APELLIDOS Y NOMBRE: Romero Pozuelo, M<sup>a</sup> Victoria

DNI: 01923052E

CONVOCATORIA: JUNIO

TUTOR: Juan Peña Martínez. Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

# ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. DESCRIPTORES .....	2
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	3
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	5
4.1 ¿Qué es la Competencia digital?.....	6
4.2 ¿Cómo puede trabajarse la Competencia Digital en las aulas de Educación Secundaria? .....	7
4.3 ¿Existe alguna clasificación de las TIC que nos ayude en nuestro trabajo docente? .....	11
4.4 ¿Con qué aplicaciones o recursos on-line podemos contar para la asignatura de Física y Química? .....	12
4.5 Datos estadísticos sobre el uso de las TIC en España .....	14
4.6 ¿Qué mejorar? .....	16
5. OBJETIVOS .....	18
6. METODOLOGÍA.....	18
6.1- Caracterización de la Muestra.....	19
6.2- Metodología y diseño experimental .....	20
6.2.1- Fase I: Realización del curso Moodle 2.6.....	20
6.2.2- Fase II: Creación del espacio virtual .....	20
6.2.3- Fase III: Implementación de las actividades de Física y Química.....	22
6.2.4- Fase IV: Realización de las actividades por parte de los alumnos .....	28
6.2.5- Fase V: valoración del curso virtual por parte de los alumnos.....	28
7. RESULTADOS .....	29
8. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	30
8.1- Relación de los resultados obtenidos con la profesión docente.....	32
8.2- Limitaciones del estudio .....	32
8.3- Futuras líneas de investigación/actuación.....	33

9. CONCLUSIONES .....	33
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
ANEXO I .....	41
ANEXO II .....	43
ANEXO III .....	46
ANEXO IV .....	49
ANEXO V .....	53

## 1. RESUMEN

En el ámbito educativo, el desarrollo acelerado de la sociedad de la información, está suponiendo retos enormes para profesores, escuelas, responsables educativos y políticas públicas, porque la incorporación de las TIC a la educación exige pensar previamente cuáles son los objetivos y los retos de ésta, y determinar posteriormente de qué manera y en qué condiciones la presencia de las TIC en las escuelas contribuye a ellos (Carneiro y Díaz, 2012). Pero es tal la fuerza y flexibilidad de la interactividad, los flujos de información, la virtualidad, entre tantos atributos de las TIC, que ya casi no se concibe el presente sin tales herramientas tecnológicas (Gros y Contreras, 2006).

Abriéndose al uso de las nuevas tecnologías, las instituciones pueden realizar una contribución muy importante al fortalecimiento de los sistemas educativos para que todos los jóvenes puedan desarrollar su potencial al máximo (Euridyce, 2011). De hecho los estados miembros de la Unión Europea convinieron en la promoción de la creatividad y la innovación, incluso con herramientas TIC y con la formación del profesorado, como una de las áreas prioritarias para para la Educación y Formación 2020 (Euridyce, 2011).

Blogs, wikis, canales de vídeo y audio y las diversas aplicaciones de software en línea con participación de los usuarios que configuran la nueva Internet o Web 2.0, han creado un nuevo entorno social de intercambio de información y construcción colectiva del conocimiento, con evidente trascendencia en la Educación (EducaMadrid, 2015 b). Estos recursos, consiguen que los jóvenes conozcan algunas de las posibilidades que les ofrecen las nuevas tecnologías de la información y comunicación, para utilizarlas en la observación, búsqueda y elaboración de la información (Buckingham, 2008); pero deben aprender a hacerlo de forma crítica y responsable, desarrollando así las habilidades necesarias para alcanzar su competencia digital (BOE, 2015).

En el presente Trabajo fin de Máster, por un lado se realizará una búsqueda y revisión bibliográfica de propuestas y herramientas que puedan favorecer la introducción de las TIC en el proceso de educación–aprendizaje, y dentro de éste más concretamente en la materia de Física y Química; para posteriormente diseñar e implementar un espacio en un aula virtual de nueva creación en el IES María Guerrero de Collado Villalba (Madrid), con actividades digitales de diferente naturaleza, que puedan ayudar a un grupo de alumnos de 4º ESO en el desarrollo de distintas facetas de la competencia digital; y por supuesto, en su aprendizaje, motivación e interés por las ciencias experimentales.

## **ABSTRACT**

In education, fast development of the information society is assuming enormous challenges for teachers, schools, education officials and public policy, because the incorporation of ICT in education previously requires to envisage the objectives and the main milestones, and then determine how and under what conditions the presence of the aforementioned ICT in schools may well contribute to them (Carneiro and Diaz, 2012). However, such is the strength and flexibility of interactivity, information flows, virtuality, among many attributes of ICTs, that currently is hardly conceivable run without such technological tools (Gros & Contreras, 2006).

Opening to the use of new technologies, institutions can make an important strengthening contribution of education systems, therefore all young people can develop their full potential (Eurydice, 2011). In fact, the member states of the European Union agreed on the promotion of creativity and innovation, including ICT tools and teacher training, as one of the priority areas for Education 2020 (Eurydice, 2011).

Blogs, wikis, video and audio channels and various software applications in line with user participation that make up the new Internet or Web 2.0, have created a new social environment for information exchange and collective construction of knowledge, with obvious implications in Education (EducaMadrid, 2015 b). These resources, get that young people know some of the possibilities offered by new information technologies and communication, for use in the observation, search and processing of information (Buckingham, 2008); but they should do so critically and responsibly, developing the skills necessary to achieve their digital competition (BOE, 2015).

In this Final Master Work, it will be carried out a literature review of some proposals and tools that might facilitate the introduction of ICT in the education-learning process and within this, more specifically in the subject of Physics and Chemistry, in order to design and implement a new virtual space for IES Maria Guerrero of Collado Villalba (Madrid). The later includes digital activities of a different topics that they could help the development of different aspects of digital competence; and of course, in learning, motivation and interest in science education for a group of students of 4th ESO of the above mentioned scholar center.

## **2. DESCRIPTORES**

Competencia digital, herramientas digitales, TIC en la Educación, aulas virtuales, Educación Secundaria, TIC en Física y Química, Aprender con TIC.

## **KEYWORDS**

Digital competence, digital tools, ICT in Education, virtual Classrooms, Secondary Education, ICT in Physics and Chemistry, Learning with ICT.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todas las actividades humanas es cada vez más generalizado, y la consecuencia más inmediata es que resulta necesaria la adquisición de nuevas competencias personales, sociales y profesionales por parte de todos los ciudadanos, para poder “sobrevivir” en la era digital en la que estamos inmersos. Y como no puede ser de otra manera, el ámbito educativo no ha de ser una excepción, por lo que la educación también requiere una actualización continua para dotar a los jóvenes de las competencias que necesitan en ese contexto cambiante anteriormente mencionado (INTEF, 2015 a).

Numerosos estudios e investigaciones como la de Manuel Area (2011), constatan el incremento en la motivación de los alumnos con el uso de las TIC en su proceso de aprendizaje; y la transformación educativa que éstas traen consigo en la metodología y trabajo en las aulas. También subrayan como factor clave para el cambio, la formación del profesorado y un modelo pedagógico que fomente el uso de las Nuevas Tecnologías de forma innovadora (Area, 2011).

Algunas de las ideas claves acerca del papel que juega el profesor en el desarrollo de la competencia digital de los alumnos, son recogidas en el Anexo II de la 738 Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, recientemente publicada en el BOE; haciendo hincapié en su implicación seleccionando y usando variedad de materiales y recursos, integrando las TIC y recursos virtuales en el proceso de enseñanza; y potenciando metodologías activas y contextualizadas que faciliten la participación de los alumnos (BOE, 2015). Además, considera que “La naturaleza de la materia, las condiciones socioculturales, la disponibilidad de recursos y las características de los alumnos y alumnas condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje” (BOE, 2015). Aunque la mayoría de los docentes tienen propensión a mantener sus pautas de actuación y adaptarlas a las nuevas circunstancias, la motivación del profesorado y su actitud positiva hacia la innovación con las TIC aumenta con su formación instrumental-didáctica y según descubre modelos de utilización de las TIC, que pueda reproducir sin dificultad en su contexto y le ayuden realmente en su labor docente (mejores aprendizajes de los estudiantes, reducción del tiempo y del esfuerzo necesario, satisfacción personal, etc.) (ITE, 2011 p.6, 7).

Desde que en España la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación introduce por primera vez la competencia digital en el Currículum (BOE, 2006), se desencadenan distintos proyectos en las Comunidades Autónomas para acercar la Educación a las nuevas exigencias curriculares. Así por ejemplo, la Comunidad de Madrid fue una de las pioneras al poner en marcha en el curso 2010-2011, el proyecto de Institutos de Innovación Tecnológica con el objeto de impulsar la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación como una herramienta de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria (EducaMadrid, 2015 a). Además, los centros comenzaron a dotarse en la medida de sus posibilidades, de la infraestructura necesaria para el desarrollo de la competencia digital; que como apunta Pere Marquès está formada por pizarras digitales, aulas informáticas, ordenadores en aulas, intranets, webs de centro y conectividad suficiente para todo ello (ITE, 2011 p. 9)

No obstante, a pesar de lo anterior, existen indicativos de que aún queda un largo camino por recorrer en nuestro país, en el uso y creación de contenidos educativos virtuales (INTEF, 2015 a); como se constata en los resultados de algunos reconocidos informes en el ámbito educativo. Por ejemplo, España es uno de los miembros integrantes del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), que tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. PISA saca a relucir aquellos países que han alcanzado un buen rendimiento y, al mismo tiempo, un reparto equitativo de oportunidades de aprendizaje, ayudando así a establecer metas ambiciosas para otros países (OECD, 2015). Cada tres años, este programa examina a los alumnos cerca del final de la enseñanza básica, 15 años de edad, en áreas temáticas clave, analizando el grado de preparación de los jóvenes para la vida adulta y, hasta cierto punto, la efectividad de los sistemas educativos. Su ambición es evaluar el éxito con relación a los objetivos subyacentes (definidos por la sociedad) del sistema educativo, y no con relación a la enseñanza de un cuerpo de conocimientos determinado (OCDE, s.f.). PISA también busca profundizar su introspección sobre las evaluaciones venideras, adaptadas al avance y cambios sociales, mediante el desarrollo de mejores formas de seguimiento del progreso de los alumnos, haciendo posibles comparaciones más precisas entre el rendimiento y la instrucción, y haciendo uso de evaluaciones informatizadas (OECD, 2015). El informe PISA de 2012, en el que se evalúa por primera vez la competencia matemática por ordenador y también en formato papel, desvela no sólo que los alumnos españoles obtienen resultados inferiores cuando se enfrentan a la prueba por ordenador que cuando lo hacen por el otro medio; sino que este patrón es contrario al del resto de los países de la OCDE donde los

alumnos que realizaron la prueba por ordenador obtuvieron un mejor rendimiento (INEE, 2013).

Queda patente por tanto según lo descrito anteriormente que, por un lado los alumnos españoles han de mejorar su competencia digital y por otro el papel tan importante que juega la implicación del profesor en este proceso. En este sentido, se da la circunstancia de que los alumnos de 4º ESO con los que la autora del presente TFM ha trabajado durante su fase de prácticas, pertenecen al único nivel de los que cursan la asignatura de Física y Química en el Instituto María Guerrero de Collado Villalba, que no disponía de ningún espacio dedicado a la mencionada asignatura en el aula virtual del centro, a pesar de que éste poseía los recursos necesarios para hacerlo. Teniendo en cuenta esta situación y lo expuesto anteriormente, la realización del presente TFM se ha enfocado por un lado, en ampliar más sobre los fundamentos de las TIC, indagando en los diferentes recursos, herramientas y estrategias didácticas que se pueden aplicar en las aulas virtuales para Educación Secundaria, y por otro lado, beneficiar de algún modo a los alumnos y al centro, con las limitaciones de tiempo y recursos disponibles, preparando un espacio virtual de Física y Química, que al igual que en un diseño convencional, incluya actividades de complemento, refuerzo y autoevaluación de los fundamentos teóricos, junto a experiencias de laboratorio virtuales; con la intención de que los alumnos además de la competencia científica correspondiente puedan trabajar su vertiente digital como un pequeño paso adelante, en el reto de integrar las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de educación-aprendizaje. Además sin ninguna duda, dicho trabajo también mejorará el bagaje de la autora del mismo, como futura profesional de la docencia.

#### **4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Las TIC están abriendo y potenciando espacios en los que acceder, crear, compartir y transmitir conocimiento de forma libre y transparente. Se crea así una Sociedad Abierta, en la que es posible poner en cuestión el conocimiento y mejorarlo de forma continua, y en la que los ciudadanos son capaces de tomar decisiones informadas. La capacidad de crear y compartir información y conocimiento se ha convertido en un factor clave de productividad e innovación de las economías, lo que implica que los actuales objetivos, recursos y procesos de enseñanza y aprendizaje deban ser reformulados (INTEF, 2015 a)

La integración de las TIC en las aulas ha pasado de ser sólo recomendable a hacerse imprescindible, porque los tipos de habilidades que los ciudadanos necesitan están cambiando rápidamente y los sistemas de educación deben adaptarse para dotar a

los jóvenes de las competencias necesarias. La competencia digital es cada vez más importante, no sólo como una habilidad en sí misma, sino también como facilitadora de otras habilidades como el trabajo en equipo, aprender a aprender, etc. La tecnología estimula la creatividad, la innovación y juega un papel importante en la superación de problemas de aprendizaje individuales (ITE, 2011, p.3)

La OCDE propone que la competencia digital no sea abordada como un tema separado, sino integrada dentro de la enseñanza en todas las materias, usando las TIC como instrumento cognitivo y para la interacción y colaboración grupal (ITE, 2011, p.4).

Numerosas fuentes apuntan que la rentabilidad de las TIC no sólo depende de éstas, sino más bien de su adecuada utilización, tanto por parte del profesorado como del alumnado (ITE, 2011, p.6); que las nuevas tecnologías incrementan la motivación de los alumnos y que son necesarios el cambio en las metodologías de trabajo cuando se usan y la implicación del profesorado fomentando su inclusión en las aulas (Area, 2011).

A tenor de todo lo descrito anteriormente, parece que se necesitan cubrir diferentes aspectos para establecer la correcta fundamentación teórica sobre las TIC en educación, porque se han comentado cuestiones relativas a la competencia digital, que ésta hay que trabajarla convenientemente, tanto los alumnos como el personal docente, que las TIC deben integrarse y en cierto modo rentabilizarse, pero; ¿qué es la competencia digital?, ¿Cómo puede trabajarse ésta en las aulas de Educación Secundaria?, ¿Existe alguna clasificación de las TIC que nos ayude en nuestro trabajo docente?, ¿Con qué aplicaciones o recursos on-line nos quedamos para la asignatura de Física y Química?, ¿Qué datos conocemos del uso que los estudiantes hacen de las TIC en España?, ¿Qué mejorar? A continuación, en los siguientes puntos, se expondrá la respuesta a las preguntas anteriormente mencionadas:

#### **4.1 ¿Qué es la Competencia digital?**

La OCDE, define Competencias en su documento de 2004 de manera que no sea sólo “saber”, sino “saber hacer” y tener “capacidad para desenvolverse en la vida”; como fin último al desarrollarlas en los alumnos: “una competencia es más que un saber y unas destrezas. Implica la habilidad para resolver demandas complejas, mediante la utilización de los recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto específico (...)” (OCDE, 2004, p. 4).

El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, introduce por primera vez en el Currículum español la competencia digital, incorporando en sus fines la obtención de diferentes habilidades no sólo en el manejo de las herramientas

tecnológicas, sino en el tratamiento de la información por parte de las personas de forma autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva (MEC, 2006, p. 688).

Recientemente publicada en el BOE, la 738 Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato; define más específicamente la finalidad buscada en la competencia digital dentro del contexto de la Educación. Tiene en consideración que el proceso de enseñanza-aprendizaje está condicionado por la naturaleza de cada materia, por el contexto sociocultural, los recursos o las características que posean los alumnos y alumnas. En ella se detallan las diferentes habilidades que la OCDE considera que deben constituir dicha competencia (BOE, 2015). Este texto será utilizado por la autora del presente TFM, como hilo conductor en el desarrollo de las actividades digitales con los alumnos con los que ha trabajado en su período de prácticas. También en esta misma Orden, se pautan los pasos para evaluar las competencias en el alumnado. Como parte de su guía en el trabajo desarrollado, la autora tendrá en cuenta el apartado 6 del artículo 7 de esta ley, en el que se expone la necesidad de incorporar estrategias que permitan la participación de los estudiantes en la evaluación de sus logros, como la autoevaluación, para favorecer que reflexionen y valoren sus propias dificultades y fortalezas (BOE, 2015).

#### **4.2 ¿Cómo puede trabajarse la Competencia Digital en las aulas de Educación Secundaria?**

La competencia digital debe ser una prioridad en lo que a las estrategias de aprendizaje permanente se refiere, ya que las TIC se están convirtiendo en un elemento cada vez más importante en todos los ámbitos. Su inclusión en el currículo oficial conlleva el que haya pasado a ser una facultad, que no un privilegio, a alcanzar por todos al finalizar la escolarización obligatoria (ITE, 2011, p.10); y según el informe “Aprovechar la oportunidad de la Sociedad de la Información en España” de la Comisión Especial para el Desarrollo de la Sociedad de la Información; un objetivo que compete a toda la comunidad educativa porque el uso de las nuevas tecnologías debe estar presente en todas las asignaturas y en las interacciones entre los miembros de dicha comunidad (INTEF, 2015 a).

En el Anexo II de la 738 Orden ECD/65/2015 de 21 de enero de 2015, se define el rol del profesor respecto a la competencia que nos ocupa, como integrador de las TIC y recursos virtuales en el proceso de enseñanza, mediante su implicación en la selección y uso de diferentes materiales y recursos; y potenciando metodologías activas y contextualizadas que faciliten la participación de los alumnos (BOE, 2015).

Los profesores encuentran en Internet la forma de acercar al aula novedades, sistemas y elementos que permiten acceder al conocimiento y ponerlos al alcance de los alumnos a través de páginas web con recursos que antes no eran ni soñados, a un costo sumamente accesible. Esta herramienta ofrece interactividad, comunicación, dinamismo en la presentación de contenidos, uso de multimedia, texto y elementos que permiten atender a diferentes usuarios con distintos estilos de aprendizaje, si se posee un ordenador con conexión a la red (Scagnoli, 2000). Así, aparece el término “aula virtual”, que se ha venido desarrollando a partir de la década de los ochenta, y que se adjudica a Roxanne Hiltz quien la define como “el empleo de comunicaciones mediadas por computadores para crear un ambiente electrónico semejante a las formas de comunicación que normalmente se producen en el aula convencional” como pueden ser conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc.; pero sin que medie la presencia física (Cabañas y Ojeda, 2007). De esta forma, según Horton (2000), citado por Scagnoli (2000), un aula virtual es el medio en la WWW en el cual los educadores y educandos se encuentran, para realizar actividades que conducen al aprendizaje.

Las aplicaciones informáticas de carácter multimedia incorporadas a las aulas aportan grandes ventajas, dadas sus múltiples funciones, como apuntan Ana García y Luis González (ITE, 2011, p 4-6), docentes del Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación de la Universidad de Salamanca; que consideran que son las siguientes: Informativa, instructiva, evaluadora, investigadora, expresiva, comunicativa, lúdica, innovadora y creativa. Esta variedad funcional posibilita la integración de las TIC no sólo en las aulas, sino en la educación en su conjunto y queda reflejada, según la guía ICT Transforming Education, en el uso más popular que de las TIC se hace en la educación conformado por Google, Wikipedia, Skype, Facebook y Twitter (ITE, 2011,p. 4-6 ).

En los últimos años, se están desarrollando rápidamente herramientas sociales que permiten la creación continua de nuevas comunidades para el aprendizaje de las nuevas tecnologías, ya que reúnen los conocimientos de los diferentes usuarios y motivan a los principiantes en el uso de las TIC. Un ejemplo de ello es la Red social Internet en el aula2. (ITE, 2011, p.7) Las Administraciones y algunas empresas e instituciones, ofrecen gratuitamente portales educativos con abundantes materiales didácticos interactivos, como son las plataformas educativas creadas en muchas de las Comunidades Autónomas o portales como Agrega3 o Learning Resource Exchange4 (ITE, 2011, p.7). Ejemplo de esto en la Comunidad de Madrid lo tenemos en el portal EducaMadrid, con servicios educativos basados en las nuevas tecnologías para profesores, alumnos, familias y centros que abarcan desde recursos y contenidos educativos, a herramientas para la creación y gestión de páginas web y espacios virtuales (EducaMadrid, 2015 d).

Por otra parte, algunas editoriales y empresas de servicios educativos están creando en Internet completas plataformas de contenidos en red que proporcionan materiales de apoyo al estudio de las diferentes asignaturas (ITE, 2011, p.7). Estas plataformas de e-learning, campus virtual o LMS (Learning Management System) son espacios virtuales de aprendizaje, que pueden ser utilizados con unos mínimos conocimientos y orientados a facilitar experiencias de capacitación a distancia, creando aulas virtuales en las que se produzcan interacciones entre profesor y alumno o entre los mismos alumnos, dirigidas al aprendizaje (e-ABC, 2015).

También en Internet hay muchas páginas web no específicamente educativas pero que, en un momento determinado pueden realizar una buena labor formativa (ITE, 2011, p.7)

Todas las aplicaciones que las nuevas tecnologías ponen al alcance de la Educación, dando lugar como se ha detallado en los párrafos anteriores, a las aulas virtuales; hacen que éstas se puedan clasificar en dos grandes grupos en función de su uso en el contexto educativo: aulas virtuales como complemento de clases presenciales y aulas virtuales que educan a distancia (Scagnoli, 2000). La propia naturaleza del presente TFM, realizado en base a un período de prácticas en un Instituto en el que se imparten clases presenciales; lleva a la autora del mismo a considerar en el esquema de este marco teórico, sólo al grupo de esta clasificación de las aulas virtuales considerado complemento de las clases presenciales.

Así pues, el aula virtual como complemento y apoyo, debe contener como elementos básicos herramientas que permitan la distribución de la información, intercambio de experiencias e ideas, aplicación y experimentación de lo aprendido, evaluación de los conocimientos, y paralelamente a todo esto, confiabilidad y seguridad en el sistema (Scagnoli, 2000). También, según Cabañas y Ojeda (2007), debe cumplir una serie de características, que en el mejor y más completo de los casos son:

- Flexibilidad, es decir que sea adaptable a añadir funcionalidades no contempladas en el diseño inicial.

- Independencia de la plataforma para que los usuarios que la utilicen no necesiten mayores elementos en sus ordenadores y/o redes para hacerla funcionar totalmente.

- Acceso, seguridad y configuración manteniendo distintos niveles de accesibilidad para los diferentes tipos de usuarios. El usuario y su respectiva contraseña deben permitir a la herramienta identificar la naturaleza del mismo y activar o desactivar la accesibilidad de los distintos sectores del sistema, de acuerdo a su categoría.

-Ayuda en línea: acorde con el contexto en el cual se encuentra el usuario en ese momento y con el tipo de usuario que se esté manejando.

-Contenido en herramientas que permitan creación y administración de cursos, recuperación de información y búsqueda en bases de datos.

-Mecanismos para la publicación actualizada y dinámica de contenidos para que el ambiente pueda ser modificado directamente sobre el medio y los cambios se visualicen inmediatamente. Por ejemplo, poder incorporar materiales desde internet en el momento o poder definir una tarea que sea distribuida un día en particular y cuya solución sólo pueda ser entregada hasta cierta fecha y hora.

-Proveer diferentes modos de comunicación asíncronos como el mail, librerías o documentos digitales; y síncronos como chats, pizarras y presentaciones interactivas.

-Construcción en base a un modelo. Para tener un patrón a la hora de crear un espacio virtual, existen hoy en día organizaciones encargadas de crear estándares, de manera que la herramienta que se piense diseñar debe cumplir con ellos. Para el tipo de aplicaciones de aprendizaje vía Internet, existe la IMS (Instructional Management System), proyecto nacido con miembros de la industria privada y del ámbito educativo, que están desarrollando aplicaciones para el aprendizaje virtual y también un conjunto de especificaciones de software y estándares para objetos de enseñanza distribuidos en Internet (Cabañas y Ojeda, 2007)

Una vez creado el sitio o espacio de la asignatura por parte del profesorado, éste puede configurarlo con las herramientas que desee para trabajar con su alumnado. Un ejemplo de las herramientas que se pueden incluir lo tenemos en las utilizadas por universidades como la de Murcia (Universidad de Murcia, 2015) entre las que destacan:

- Recursos para publicar el material de la asignatura como documentos o URL.

-Guía docente de la asignatura con el temario, competencias, sistema de evaluación etc.

- Calendario con la programación de actividades y eventos como exámenes, entrega de tareas, etc.

- Anuncios de publicación de avisos en la asignatura, llamamientos de exámenes oficiales mediante firma electrónica, etc.

- Mensajes privados: medio de comunicación entre los miembros de la asignatura por el que se pueden realizar tutorías remotas para cualquier consulta académica entre alumno y profesor.

- Foros y chats con debates sobre las materias de estudio de la asignatura.
- Tareas para entrega de trabajos por parte de los alumnos.
- Orla y listados de los miembros de la asignatura
- Exámenes de evaluación en red, que permiten visualizar, dependiendo de la configuración del examen, la nota, respuestas correctas, comentarios, etc.
- Calificaciones: permite al profesorado calificar a los alumnos así como recopilar datos de notas procedentes de otras herramientas como Tareas y Exámenes, y al alumnado consultar las notas obtenidas en dichas calificaciones.
- Actas: permite al profesorado cumplimentar actas oficiales por firma electrónica.
- Videoconferencias

Hay que tener en cuenta, en base a las indicaciones de las administraciones y profesionales del ámbito educativo, expuestas en los apartados 3 y 4 del presente TFM, que parece recomendado que los docentes en la medida de lo posible, implementen en sus cursos el uso de las nuevas tecnologías de manera que se favorezca el crecimiento de la competencia digital de forma transversal al desarrollo de sus asignaturas; bien por medio de webs o blogs propios, bien por webs y aulas virtuales de los centros educativos a los que pertenezcan. En este sentido, el IES María Guerrero de Collado Villalba, en el que la autora de este TFM ha realizado su periodo de prácticas, pertenece a este último grupo y cuenta con un aula virtual nueva, sustentada en la versión 2.6 de un software llamado Moodle, el cual está diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales, algunas veces llamados VLE (Virtual Learning Environments). Este software es libre lo que significa que su creador inicial, al momento de publicarlo en Internet, eligió la Licencia Pública y por lo tanto puede ser utilizado sin pagar ningún canon. La institución que lo instala está autorizada a copiar, usar y modificar Moodle. En consecuencia, la plataforma Moodle conforma un sistema permanentemente activo, seguro y en constante evolución y cumple con todos los requisitos de una buena aula virtual (Entornos educativos, 2015).

#### **4.3 ¿Existe alguna clasificación de las TIC que nos ayude en nuestro trabajo docente?**

Seguramente existen diferentes criterios para realizar una buena clasificación de los recursos TIC. Para este trabajo, centrado en Educación Secundaria, se ha optado por

la información adquirida en el Máster de Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, en concreto la sugerida por P. Gómez (2014), que resume los recursos TIC que pueden utilizarse para la educación en: tipo web 2.0, de redes sociales, de presentaciones, mapas conceptuales, marcadores sociales, buscadores, de aplicaciones o de animaciones (Gómez, 2014). Para un mayor detalle ver Anexo IV.

#### **4.4 ¿Con qué aplicaciones o recursos on-line podemos contar para la asignatura de Física y Química?**

En las últimas décadas se han producido avances en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que se han traducido en nuevas aportaciones e innovaciones destinadas al trabajo en el aula. Hay novedades en los currículos y materias que llevan a reflexionar sobre nuevas formas de abordar la resolución de problemas, los trabajos prácticos en el laboratorio y las TIC en Física y Química (EducaMadrid, 2015 b). En este sentido, conocer las posibilidades que plantea internet para la búsqueda de recursos didácticos y aplicar el método de trabajo, analizar dicha aplicación a las nuevas materias de Ampliación de Física y Química, Técnicas experimentales y Ciencias para el mundo Contemporáneo (EducaMadrid, 2015 b), supone todo un reto como ya se ha descrito anteriormente para toda la comunidad educativa. En este apartado del presente TFM, se hace referencia a algunos de los recursos TIC más utilizados en el ámbito de las ciencias experimentales desde el punto de vista del docente. Es más, hay publicaciones en dicho ámbito, en las que se constata que trabajando con nuevas tecnologías, los alumnos pueden mejorar algunas capacidades necesarias para el análisis de realidades abstractas, como lo son muchas de las de la asignatura de Física y Química específicamente, donde se describen trabajos en los que utilizando nuevas TIC audiovisuales se consigue aumentar la capacidad de disociación espacial de los estudiantes, en el estudio de conceptos de la asignatura que requieren esta visión, como son la descomposición de fuerzas, el análisis de realidades muy pequeñas o muy grandes, etc. (Ezquerro, 2012).

A continuación se enumeran algunos de los más destacados recursos que se pueden utilizar en el contexto específico de la asignatura de Física y Química, además de los descritos en el apartado 4.2:

-Banco de Imágenes y sonidos del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado. Además de imágenes y sonidos, esta herramienta ofrece animaciones, videos e ilustraciones educativas de todas la materias curriculares, y permite la interacción participando en la evaluación del material allí encontrado y el depósito de nuevos recursos si el autor de los mismos lo desea (INTEF, s.f.).

-Phet: recurso de gran valor didáctico con divertidas e interactivas simulaciones gratuitas basadas en investigaciones del proyecto PhET de la Universidad de Colorado. Algunas usan Flash otras usan Java, en cualquier caso ambas están disponibles como descargas libres para todos los sistemas operativos (Universidad de Colorado, 2015)

-Educaplus: Creada por Jesús Peña Cano, contiene una gran variedad de recursos para los diferentes temas de la asignatura de Física y Química (Peña, 2015)

-Fisquiweb: es una página web, creada por el profesor Luis Ignacio García González del departamento de Física y Química del Instituto Juan Antonio Suanzes de Asturias, que proporciona diferentes elementos de ayuda al estudio de la Física y la Química. Estos elementos se recogen también en el Portal de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte de Asturias, llamado Educastur (García, 2007)

-FQSB: Física y Química para secundaria y Bachillerato es una web muy completa con animaciones Flash de diferentes conocimientos organizados según el nivel del alumno (FQSB, 2014).

-Fislabnet: Es un laboratorio virtual de Física, pensado especialmente para la etapa de Bachillerato, aunque también puede ayudar en los cursos de secundaria. Es una web escrita en catalán pero se puede encontrar también traducida al castellano (Casellas, 2015)

-Laboratorio de Física, Grupo Lentiscal: También es un laboratorio de Física, muy bien estructurado y con variados experimentos (Grupo Lentiscal, 2015).

-Cidead Física y Química: Web del Instituto Nacional de Tecnologías educativas y de formación del profesorado, con herramientas diversas para apoyo al estudio, distribuidas por niveles y con objetivos tanto para el alumno como para el profesor que quiera utilizarlos (INTEF, 2009).

-100ciaQuimica: Página con recursos e ideas para trabajar con los alumnos por proyectos (100ciaQuimica, 2015).

-Educalab: Web que ofrece desde recursos a formación y promoción del uso de la TIC en la educación (Educalab, 2015).

-Educateca: Herramientas y recursos de diferentes tipos para ser utilizados por los profesores de todas las materias (Educateca, 2015)

-Procomun: iniciativa del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte que se concreta en un espacio web que integra objetos de aprendizaje y experiencias docentes constituyendo una red social y distribuida (MECD, 2014).

-Proyecto Newton: Taller abierto de creación de recursos interactivos para la asignatura de Física y Química (INTEF, 2015 c).

-Proyecto Antonio de Ulloa, web con materiales para el estudio de las ciencias experimentales tanto para como profesores como para alumnos (MEC, 2010).

-Wiki de Salvador Hurtado: profesor de física y química en el IES Aguilar y Cano de Estepa (Sevilla), tiene muchas animaciones para la asignatura que nos ocupa (Hurtado, 2015).

-Web de J. Cabello, con recursos interactivos para el estudio de la Física y Química de Secundaria y Bachillerato y acceso a webquests (Cabello, 2015).

-FQ-experimentos: Blog creado por Manuel Díaz Escalera, que ha sido incluida en la Red de Buenas Prácticas 2.0 del MEC (Díaz, 2007).

-Videos: Minute Physics, Khan Academy, Education-portal.com, Hilaroad.com, Walter Lewin Course y How stuff Works (Gómez, 2014).

-Webs de problemas resueltos: muy convenientes para ofrecer a los alumnos que lo deseen, un medio de ampliación de los ejercicios realizados en clase de forma convencional y una posibilidad más de autoevaluarse. Algunos ejemplos de este tipo de páginas son Profesor10 (Profesor10, 2015) o rmsola Física y Química (Jábega, 2015).

-Enroque de ciencia: Blog de C. Roque con contenidos de ciencia divulgación y enseñanza (Roque, 2007).

-El universo mecánico: Colección de vídeos con dramatizaciones y animaciones que explican conceptos de la Física (Instituto Tecnológico de California, 1985).

#### **4.5 Datos estadísticos sobre el uso de las TIC en España**

España pertenece al tercio de los países europeos que proporcionan ayudas económicas con fondos públicos específicas para la adquisición de equipamiento TIC con fines educativos, si bien no existe una correlación directa entre la disponibilidad de ayudas económicas con fondos públicos y la disponibilidad de ordenadores en el hogar (Euridyce, 2011). En cualquier caso, los datos fiables más recientes de los que disponemos respecto

al uso de las TIC en nuestro país, son los publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de la Encuesta TIC-H, sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares (INE, 2014 a). Esta encuesta se viene elaborando con periodicidad anual desde 2002 y recoge datos estadísticos sobre los diversos productos de tecnologías de información y comunicación consumidos en los hogares españoles así como los usos que hacen las personas de estos productos, de Internet y del comercio electrónico. Además, la investigación dedica una atención especial al uso que los niños hacen de la tecnología (INE, 2014 b). Los resultados del año 2014, concluyen que el porcentaje de hogares con conexión a Internet ha aumentado respecto a 2013, quedando en un 74,4%. Además y por primera vez en España, hay más usuarios de internet (76,2%) que de ordenador (73,3%) y destaca que el 77,1% de los internautas accedieron a la red mediante el teléfono móvil y que más de la mitad de la población (51,1%) participa en redes sociales (INE, 2014 c). Focalizando sobre la franja de edad de los alumnos que cursan ESO y Bachillerato los datos son los siguientes:

Por características demográficas, prácticamente la totalidad de los jóvenes entre 16 y 24 años (99,4%) han utilizado el móvil en los tres últimos meses (99,4%), han utilizado alguna vez el ordenador (98,7%) o internet (98,5%); siendo estos los porcentajes más altos entre todas las franjas demográficas analizadas. Además el 52,4% de estos jóvenes, ha comprado en alguna ocasión por internet durante el 2014 (INE, 2014 a).

En cuanto al manejo de tareas relacionadas con la informática, de la muestra de 16-24 años analizada por el INE, se obtienen porcentajes elevados en las acciones de copiar o mover ficheros (92,4%), cortar y pegar documentos (93,7%), transferir ficheros entre ordenador y otros dispositivos (89,8%), creación de presentaciones electrónicas que incluyan imágenes, sonido, vídeos o gráficas (78%) y conectar dispositivos con módem o impresora (75,7%) (INE, 2014 a). Sin embargo los resultados en porcentaje descienden en tareas más complejas como usar fórmulas simples en una hoja de cálculo (61,8%), comprimir ficheros (66%), modificar o verificar los parámetros de configuración de aplicaciones de software (con excepción de los navegadores de internet) (44,2%), e instalar un nuevo sistema operativo o sustituir uno antiguo (44%) (INE, 2014 a).

Otros resultados de esta encuesta, importantes para definir lo más completamente posible el marco teórico del presente TFM, son los relativos al uso de las TIC de la franja de edad 16-24 años, como servicio de comunicación y acceso a la información; y los relacionados con el entretenimiento y la creatividad. Así, en estos aspectos el INE concluye para los siguientes ítems, los porcentajes de la muestra que los han utilizado (entre paréntesis): recibir o enviar correo electrónico (89,9%), video-llamadas a través de internet

(42,1%), participación en redes sociales (91,3%), leer o descargar noticias de actualidad on-line (77,2%), búsqueda de información sobre bienes y servicios (83,6%), jugar o descargar juegos, imágenes, películas o música (75,9%), colgar contenidos propios en la red para ser compartidos (74,4%) y crear webs o blogs (18,4%) (INE, 2014 a).

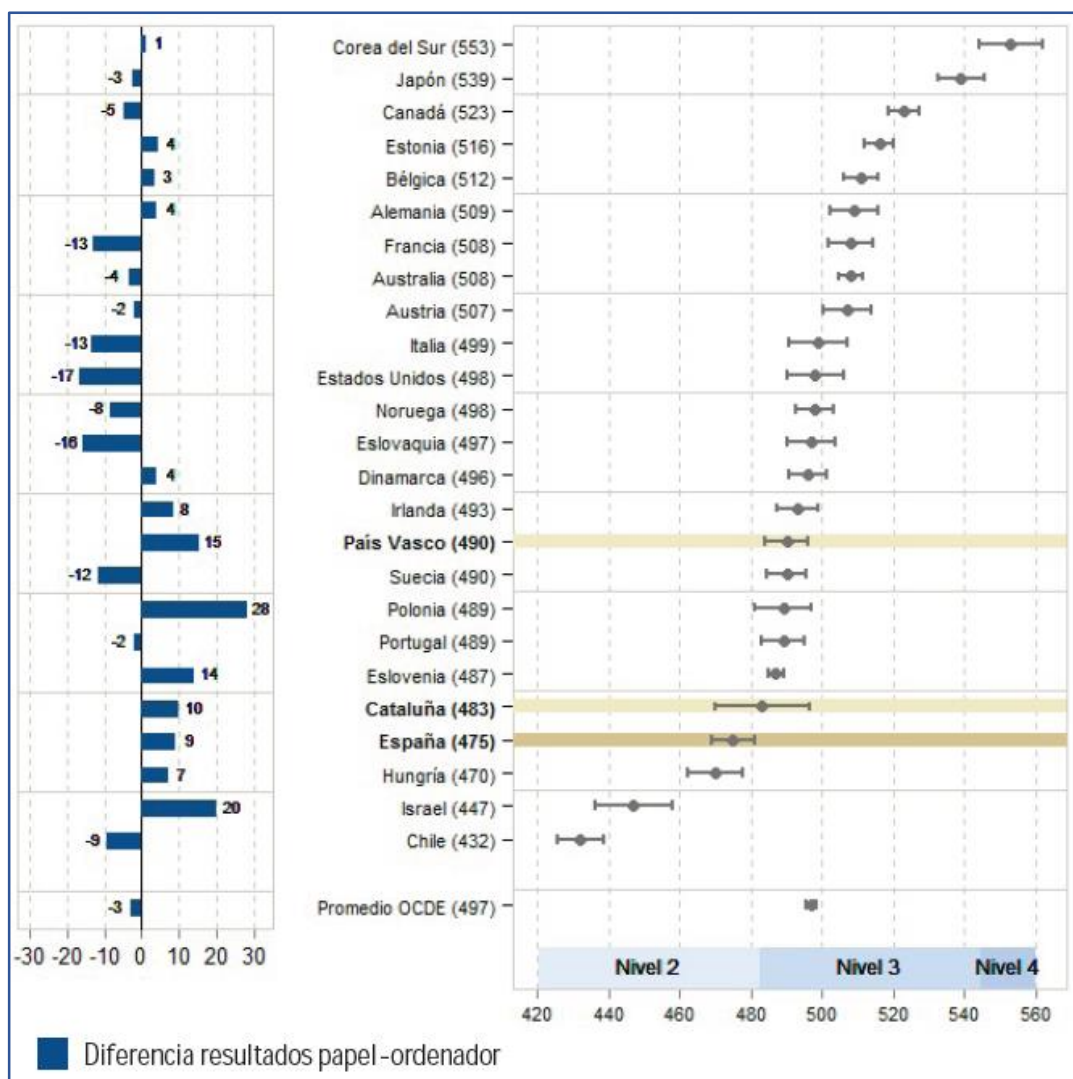
Los datos anteriores, aun dejando entrever puntos de mejora, ponen de manifiesto que las TIC se han convertido en un importante motor en la vida cotidiana de nuestro país y en concreto de la franja demográfica analizada en este trabajo, por ser en la que se encuentran inmersos los alumnos de Secundaria y Bachillerato.

#### **4.6 ¿Qué mejorar?**

De los datos recopilados en el apartado anterior, se obtiene que la inmensa mayoría de los alumnos españoles que cursan ESO y Bachillerato tienen acceso a los medios necesarios (software, hardware, internet) para desarrollar su competencia digital, pero por otro lado, según lo expuesto en el apartado 4.1, la OCDE considera que dicha Competencia implica mucho más que unas destrezas en el manejo de los medios, y que busca no sólo el saber sino también el saber hacer en este contexto digital.

El primer año en el que PISA evaluó la competencia matemática por ordenador fue 2012, con la ventaja de que la prueba se realizó en este soporte y en papel, permitiendo hacer una comparación de los resultados según el medio utilizado por los alumnos (INEE, 2013). España obtuvo 22 puntos menos que la media del resto de los países de la OCDE, ver figura 4.1. Los estudiantes españoles que consiguieron el mejor rendimiento, fueron los que realizaron la prueba en papel en lugar de la prueba digital, todo lo contrario al resto de los países de la OCDE (INEE, 2013).

En la prueba de ese año se medían: la Competencia Matemática, las aptitudes y actitudes relacionadas con la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) y las competencias relacionadas con la interacción entre los dos puntos anteriores (TIC y Matemáticas) (INEE, 2013).



**Figura 4.1.** Resultados en matemáticas por ordenador PISA 2012 (INEE, 2013)

El 24% del alumnado español se sitúa en los niveles bajos frente al 20% de la OCDE, mientras que solo el 4% se sitúa en los niveles altos respecto al 12% de la OCDE. Cataluña y País Vasco, las comunidades autónomas que han ampliado la muestra, tienen menos alumnos en los niveles inferiores que en el conjunto de España. En los niveles superiores, Cataluña iguala a España y País Vasco la supera (INEE, 2013).

Este mismo Informe, también evaluó la comprensión lectora de forma digital y en papel; y el patrón de los resultados fue el mismo que en la competencia matemática: los resultados en general en los estudiantes españoles, se encontraban por debajo de la media de la OCDE; y dentro del mismo grupo, los alumnos que habían realizado la prueba con ordenador, obtuvieron peores resultados que los que la realizaron en papel (INEE, 2013).

Al comparar los resultados PISA 2012 de las pruebas en papel y ordenador, se concluye que en el conjunto de países de la OCDE, en matemáticas, ambos sexos obtienen

mejores resultados cuando realizan la prueba por ordenador que cuando lo hacen en papel, al contrario que en España. (INEE, 2013).

El Informe PISA del año 2012 también expone la intención de presentar pruebas en todas las competencias evaluadas, que se resuelvan únicamente por ordenador a partir de su siguiente edición en 2015 (INEE, 2013). De hecho, un documento con preguntas liberadas del informe Pisa en 2015, muestra información sobre qué se evaluará y sobre cómo están distribuidas las pruebas, siendo éstas: de carácter estático unas, y “unidades interactivas otras, que incluyen estímulos interactivos, textos, gráficos, tablas y preguntas asociadas”, la mayoría de opción múltiple, codificadas por ordenador y con diferentes grados de dificultad (PISA ,2015).

Tomando estas preguntas como referencia de “formato” la autora del presente trabajo, ha buscado y seleccionado los recursos y herramientas que ha utilizado para elaborar el Curso de Física y Química para 4º ESO, en el Aula Virtual Nueva del IES María Guerrero de Collado Villalba (Madrid), descrito en los siguientes apartados.

## **5. OBJETIVOS**

A tenor del planteamiento inicial del presente trabajo (ver punto 3) sobre la necesidad de una alfabetización tecnológica y por ende la adquisición de una adecuada competencia digital que ha llevado al desarrollo y explotación de plataformas virtuales de enseñanza; el objetivo general que se ha establecido para este TFM es ampliar el conocimiento sobre las TIC en la Educación Secundaria, de tal manera que una vez analizada y sintetizada la información encontrada sobre el uso de recursos digitales para Física y Química, y teniendo en cuenta las limitaciones de tiempo y disponibilidad para el desarrollo de este trabajo, gracias al período de prácticas de la autora del mismo, se pretende diseñar un aula virtual para la asignatura de Física y Química en el nivel de 4º de ESO del IES María Guerrero de Collado Villalba. La autora de este TFM, persigue con este objetivo específico, por un lado motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la Física y Química con algunos de los recursos que ofrecen las nuevas tecnologías, y por otro que los alumnos trabajen la competencia digital además de la respectiva competencia científica.

## **6. METODOLOGÍA**

Según los objetivos planteados para el presente TFM, la autora del mismo ha considerado las siguientes acciones:

1. Realizar una investigación bibliográfica sobre las TIC en Educación Secundaria y los potenciales recursos a utilizar, que han ayudado a establecer el adecuado marco teórico y cuyo resultado se encuentra detallado en los apartados 4.2, 4.3 y 4.4 de este trabajo.
2. Del análisis de la información anterior, se ha procedido al diseño de un curso digital dedicado a una parte de la asignatura de Física y Química en el aula virtual del instituto María Guerrero de Collado Villalba, constituido por un conjunto de actividades para que sean realizadas por un grupo de alumnos de 4ºESO, precisamente con los que la autora ha trabajado durante su periodo de prácticas; y cuya caracterización de la muestra, diseño y valoración se detallan en los apartados que siguen.
3. Como nexo de unión entre las dos acciones anteriores, la autora ha realizado un curso de formación en Moodle, impartido en el mismo centro de las prácticas y de una duración de 10 sesiones de 2 horas cada una; para adquirir los conocimientos necesarios de manejo del software que utiliza el aula virtual del instituto y cuyo certificado de asistencia se adjunta en el Anexo I de este trabajo.

### **6.1- Caracterización de la Muestra**

La Muestra con la que se trabaja en este TFM, está compuesta por 50 estudiantes (22 alumnas y 28 alumnos) de 4º ESO del IES María Guerrero de Collado Villalba (Madrid), que se encuentran divididos en 2 grupos: uno formado por 6 alumnas y 13 alumnos, cuya denominación en el centro es el grupo FQ4, y otro grupo formado por 16 alumnas y 15 alumnos, que es denominado como grupo FQB. No obstante, el software del programa Moodle 2.6 con el que se ha realizado el curso digital, no permite nombrar los grupos como el administrador del curso quiera, sino que asigna una letra como nombre. Así, para el curso que nos ocupa, el grupo FQ4 tiene asignada la letra A y FQB la letra B.

El 100% de la muestra tiene acceso a ordenador e internet en casa y en el centro de estudios, ya que éste cuenta con 2 aulas de informática disponibles para los alumnos que lo deseen durante las horas de recreo. 8 alumnas y 22 alumnos de la muestra total, cursan además de la asignatura de Física y Química la de Tecnología; en la que utilizan con frecuencia el usuario y contraseña que les da acceso al aula virtual del Instituto. Por otra parte 10 alumnas y 4 alumnos de la muestra total, cursan además de Física y Química la asignatura de Ampliación de Biología, la mayor parte de la cual se trabaja desde el aula virtual y utilizando recursos digitales.

## **6.2- Metodología y diseño experimental**

Para una mayor claridad de las acciones realizadas en base a los objetivos marcados (ver punto 5), hay que tener en cuenta que primeramente se ha diseñado una unidad didáctica (en adelante UD) completa de Física y Química, en concreto la correspondiente a la parte del temario de Física referente al Movimiento, la cual no se presenta en este TFM, pero para cuya consulta puede dirigirse el lector a la memoria de las prácticas 2014-2015 de la misma autora que este TFM (Romero, 2015).

Por tanto, la sección dedicada al diseño experimental en este trabajo, se centrará en detallar todas las acciones derivadas del propio diseño e implementación en un aula virtual, de un conjunto de actividades y herramientas para complemento, refuerzo y apoyo al aprendizaje de la Física. Se utilizará parte de la información encontrada en la revisión bibliográfica, ver punto 4. Debe tenerse presente, que se ha tratado de explotar al máximo todas las posibilidades que ofrece el aula virtual y por tanto se ha diseñado un espacio para trabajar los fundamentos, otro dedicado a un laboratorio virtual, ejercicios de autoevaluación y de refuerzo en horario extraescolar; y se ha incluido también la evaluación respectiva de la UD mediante un examen digital, dentro del espacio virtual creado.

Las fases para el diseño, explotación y valoración del espacio virtual que se van a seguir, enfocadas a la consecución tanto del objetivo general como del específico, expuestos en el apartado 5; una vez analizada y sintetizada la información disponible (puntos 4.2, 4.3 y 4.4), son las siguientes:

- Fase I, Realización del curso Moodle 2.6
- Fase II, Creación del espacio virtual.
- Fase III, Implementación de las actividades de Física y Química.
- Fase IV, realización de las actividades por parte de los alumnos.
- Fase V, valoración del curso virtual por parte de los alumnos.

### 6.2.1- Fase I: Realización del curso Moodle 2.6

Para poder llevar a cabo los objetivos planteados para este TFM, su autora ha completado el seminario de formación en Moodle 2.6 impartido en el IES María Guerrero de Collado Villalba, por ser éste el software sobre el que se sustenta el aula virtual nueva del centro. El certificado de asistencia se encuentra en el Anexo I de este trabajo.

### 6.2.2- Fase II: Creación del espacio virtual

En esta fase, la autora del presente trabajo gestiona la apertura de un espacio en el aula virtual del centro, específico para los alumnos de 4º ESO matriculados en la asignatura de Física y Química. La figura 6.1 muestra la ventana principal de acceso al curso. La vista general del tema digital “El movimiento”, se adjunta en el Anexo II de este

trabajo. Para la preparación de la interfaz gráfica principal se han visitado otros espacios virtuales de Física y Química de varios IES de diferentes Comunidades Autónomas para estudiar distintas posibilidades de diseño (IES Joaquín Lobato, s.f.; IES Ntra. Sra. De la Almudena, s.f.).



**Figura 6.1:** Ventana principal de acceso al curso

Al ser el objetivo general de este TFM investigar herramientas, recursos y estrategias que puedan servir para trabajar la competencia digital, y el curso creado un medio para realizarlo; la autora de este trabajo considera necesario y conveniente tomar como guía, cada uno de los ítems que definen específicamente esta Competencia en el contexto educativo, publicados en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero (BOE, 2015).

En la exposición que se realiza en los apartados 6.2.2 y 6.2.4 de este trabajo, se comentarán los mencionados ítems del BOE que han guiado a la elección de cada uno de los componentes del curso digital “El Movimiento”.

Así por ejemplo, la necesidad de matricularse con un nombre de usuario y contraseña, pretende asegurar la privacidad de los participantes en el curso creado. Estas acciones, entre otras, suponen identificar los comportamientos adecuados en el ámbito digital para proteger la información, propia y de otras personas (BOE, 2015. párr.11).

### 6.2.3- Fase III: Implementación de las actividades de Física y Química

Para la correcta elección de las actividades, se han tenido en cuenta las orientaciones metodológicas descritas en la introducción al apartado 6 de este TFM, así como la información sobre las TIC obtenida en la previa búsqueda de recursos (ver apartados 4.2, 4.3 y 4.4) y la guía que suponen para la autora, las habilidades buscadas en la competencia digital dentro del marco educativo (BOE, 2015). De esta forma, las actividades implementadas en el curso digital realizado sirven para trabajar con los alumnos los fundamentos científicos de la UD, la práctica de los conocimientos en laboratorios virtuales, ejercicios de autoevaluación y tareas de refuerzo; así como para examinar on-line a los estudiantes, al finalizar la UD. Por lo tanto, las actividades incluidas en el curso virtual “El Movimiento” se han dividido en:

**Actividades de Fundamentos:** Buscan trabajar los conocimientos científicos propios de la UD, y de forma transversal la competencia digital de los alumnos en el sentido del lenguaje específico básico de ésta: textual, numérico, icónico, visual, gráfico y sonoro, así como de sus pautas de decodificación y transferencia (BOE, 2015. párr.3).

Las figuras 6.2 y 6.3 muestran dos ejemplos de recursos relacionados con el desarrollo de estas habilidades. En los dos casos los alumnos deben trabajar interactivamente con el recurso.

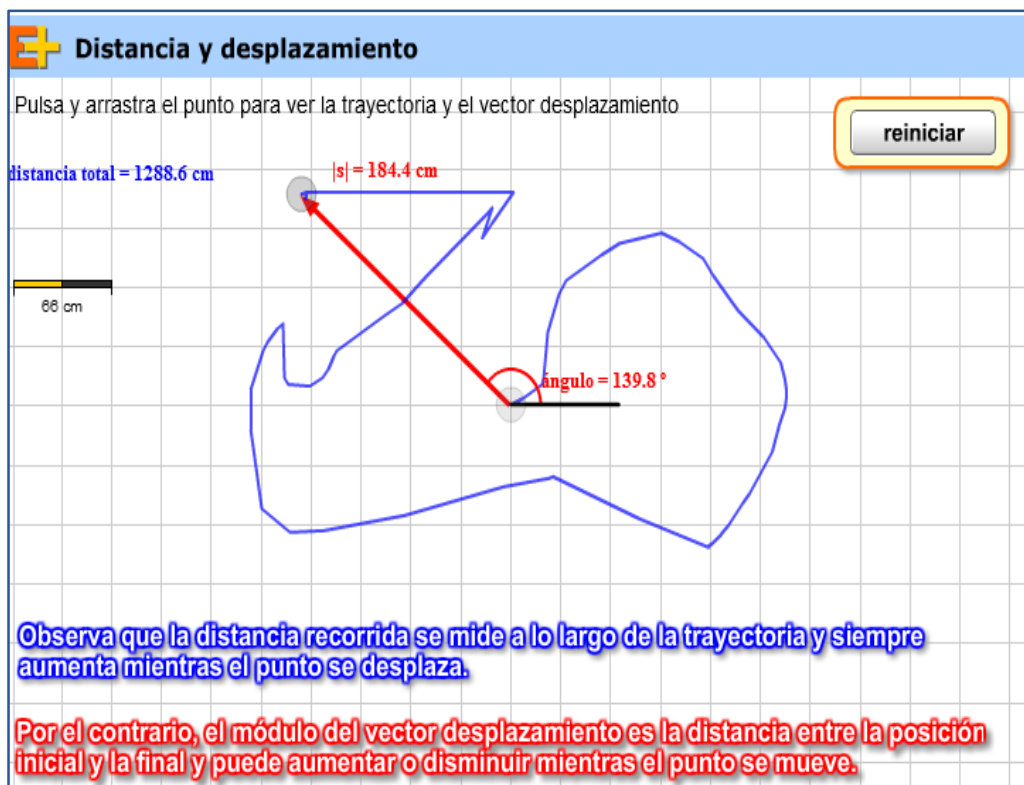


Figura 6.2: Distancia y desplazamiento (Peña, 2015)



**Figura 6.3:** Gráfica v-t (moto) (Peña, 2015)

**Laboratorios virtuales:** las herramientas utilizadas, han sido seleccionadas no sólo porque el contenido es adecuado para ayudar en la adquisición de los conocimientos de la unidad; sino también porque indican claramente su autoría, tal y como se puede observar en el ejemplo de la figura 6.4; recordando a los estudiantes el valor de la identidad digital y del beneficio del trabajo orientado al bien común, habilidades que forman parte de la competencia digital (BOE, 2015. párr. 9).

Este tipo de recursos con la firma, harán que los alumnos caigan en la cuenta de que utilizan recursos creados por otras personas (como se puede observar en la foto de la figura 6.4, en la que aparece el nombre del autor del laboratorio virtual señalado con una flecha naranja) y de la interacción e importancia social que supone su cesión para que otros puedan disfrutarlos (al igual que hacen los estudiantes).

Además, los laboratorios virtuales son una alternativa a la experimentación real y presencial en las distintas ramas de la ciencia, que se pueden utilizar para recrear la experimentación, basados en patrones descubiertos por la ciencia.

Movimiento rectilíneo y uniforme

10 cm

Uniforme 1

Uniforme 2

Uniforme 3

Uniforme 4

(C) 2007 Angel Franco García

Completar una tabla como la siguiente

Tiempo (s)	Desplazamiento (cm)
	10
	20
	30
	40

Figura 6.4: Laboratorio MRU y MRUA (Franco, 2009)

**Ejercicios de Autoevaluación:** Incorporados al curso con la finalidad de facilitar a los alumnos estrategias para que evalúen sus logros y reflexionen y valoren sus propias dificultades y fortalezas (BOE, 2015). En la figura 6.5 aparece uno de los ejemplos de autoevaluación, incluidos en el curso digital “El Movimiento”.

Dpto. Física y Química  
I.E.S. Suanzes.  
Avilés, Asturias

4º E.S.O.

Movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado

AUTO

Cuestionarios

Luis Ignacio García

EVALUACION

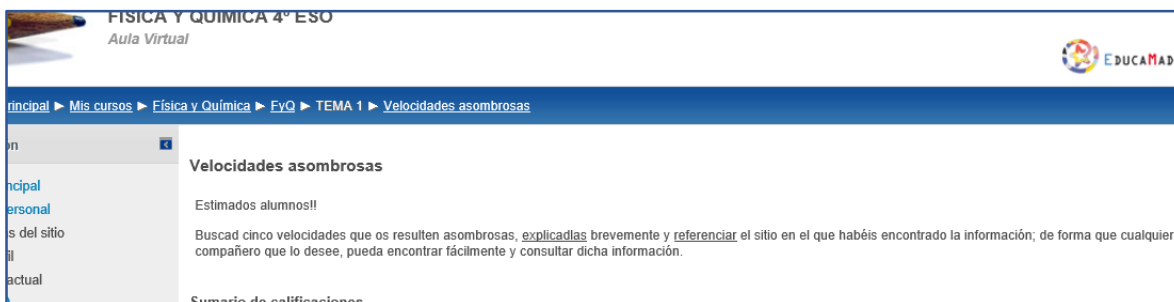
- ✓ Debes seleccionar una sola opción en cada una de las preguntas.
- ✓ Una vez seleccionada la respuesta no existe posibilidad de rectificación.
- ✓ Ten en cuenta que puede que algunas preguntas no sean de respuesta inmediata y necesiten la realización de algún cálculo para ser contestadas.

Empezar

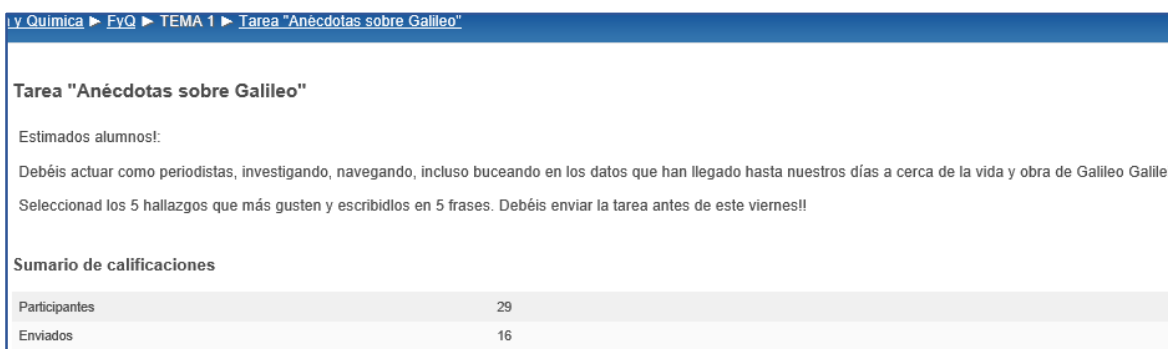
Salir

Figura 6.5: Autoevaluación MRUA (García, 2007)

**Las Tareas:** del curso virtual creado, pretenden que los alumnos aborden algunas de las facetas a fomentar en el desarrollo de la competencia digital, referentes al tratamiento de la información, a la vez que trabajamos los contenidos de la unidad didáctica, como son la elección de motores de búsqueda y bases de datos adecuadas, evaluación y cotejo del contenido encontrado; y el análisis e interpretación de la información obtenida (BOE, 2015. párr. 7 y 8). Las imágenes de algunos ejemplos de tareas se recogen en las figuras 6.6 y 6.7.



**Figura 6.6:** Velocidades asombrosas



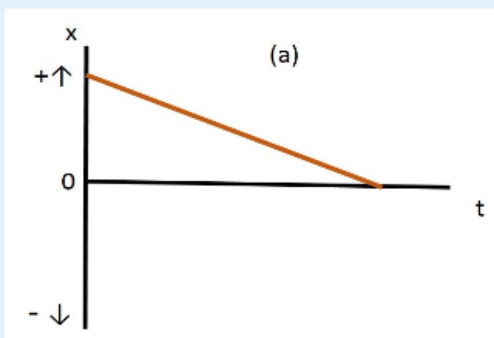
**Figura 6.7:** Anécdotas sobre Galileo

**Examen digital:** La herramienta creada, a la que se ha llamado “Prueba correspondiente a la unidad de física El Movimiento”, permite al alumno encarar una evaluación de la unidad didáctica, desarrollada no sólo desde el ámbito curricular de la asignatura de Física y Química, sino también desde su propia competencia digital. Las preguntas que conforman el cuestionario de esta prueba, son de diferentes tipos de respuesta, incluyendo estímulos estáticos, textos, gráficos, tablas y preguntas asociadas, tratando de seguir el modelo el documento Preguntas liberadas del informe Pisa 2015 (PISA, 2015). Sin embargo, hay que destacar que en el diseño del examen digital, tras una búsqueda exhaustiva entre los recursos para Física y Química, algunos detallados en el apartado 4.4, y entre las Preguntas liberadas de las pruebas PISA (PISA, 2015), no se han encontrado las preguntas adecuadas y específicas de la UD que se ha implementado, que además incorporaran las orientaciones metodológicas que han guiado todo el trabajo

(BOE, 2015). Para solventar el problema, teniendo en cuenta las limitaciones temporales del presente TFM, las preguntas y gráficas específicas, para el mencionado examen digital, han sido cedidas por la profesora del Máster en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato de la Universidad Complutense de Madrid, P. Fernández (Fernández, 2015). Una futura línea de trabajo, como se comentará en el punto 8.3 de este TFM, consistiría en invertir tiempo en la preparación de una buena base de datos de preguntas tipo, para la confección de exámenes digitales. Las figuras 6.8, 6.9 y 6.10 muestran algunos de los diferentes tipos de preguntas que aparecen en el examen del curso digital.

Pregunta 20  
Sin responder aún  
Puntúa como 1,00  
Marcar pregunta  
Editar pregunta

Señala la/s opción/es correcta/s:



Seleccione una o más de una:

- a. a no es constante
- b. v es constante
- c. v cambia de sentido
- d. a es constante

Figura 6.8: Pregunta de respuesta múltiple (Fernández, 2015)

Pregunta 16  
Sin responder aún  
Puntúa como 1,00  
Marcar pregunta  
Editar pregunta

Escribe la/s letra/s de la/s opción/es correcta/s.



En un movimiento uniformemente acelerado

- a) posición (x), velocidad (v) y aceleración (a) son constantes a lo largo del tiempo
- b) La posición (x) es constante a lo largo del tiempo, pero la velocidad (v) y la aceleración (a) no lo son
- c) La posición (x) y la velocidad (v) son constantes a lo largo del tiempo, pero la aceleración (a) no lo es.
- d) La aceleración (a) es constante a lo largo del tiempo, pero la posición (x) y la velocidad (v) no lo son.

Respuesta:

Figura 6.9: Pregunta de respuesta corta (Fernández, 2015)

**Pregunta 15**  
Sin responder aún  
Puntúa como 1,00

 Marcar pregunta  
 Editar pregunta

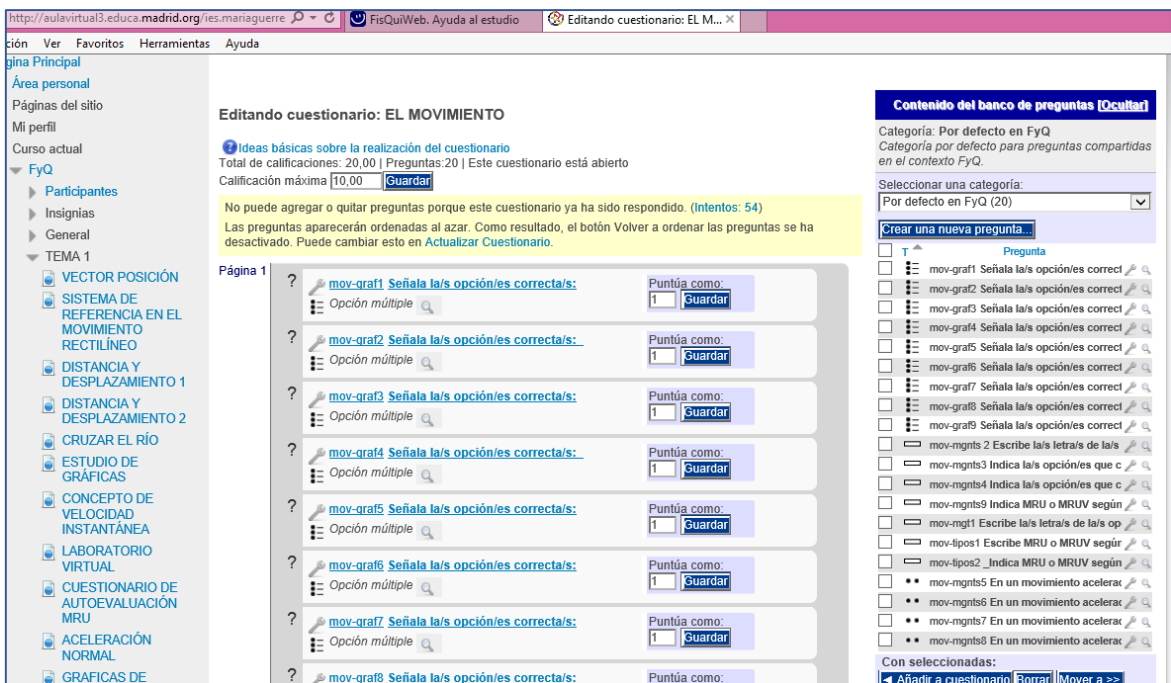
En un movimiento acelerado la aceleración ( $a$ ) puede ser mayor o menor que cero

Seleccione una:

Verdadero  
 Falso

Figura 6.10: Pregunta de respuesta V/F (Fernández, 2015)

Para responder las cuestiones de esta prueba digital, el software de Moodle permite limitar el tiempo de la prueba, debiendo enviar los alumnos sus respuestas y obtener el “feedback” de su calificación antes de que el tiempo finalice. Se pretende con esto fomentar situaciones en las que los estudiantes deban enfrentarse a “limitaciones o problemas digitales” en relación a la consecución de metas personales, buscando desarrollar la habilidad de resolución de problemas componente de la competencia digital. (BOE, 2015. párr.12). La figura 6.11 responde a la vista desde el administrador del curso, de una parte de la base de datos de preguntas para exámenes digitales creada para el objetivo específico de este TFM.



La imagen muestra la interfaz de administración de Moodle para un cuestionario de física. El navegador muestra la URL <http://aulavirtual3.educamadrid.org/ies.mariaguerre> y la pestaña "Editando cuestionario: EL M...".

El menú de navegación a la izquierda incluye:

- Inicio
- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Curso actual
- FyQ
  - Participantes
  - Insignias
  - General
  - TEMA 1
    - VECTOR POSICIÓN
    - SISTEMA DE REFERENCIA EN EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO
    - DISTANCIA Y DESPLAZAMIENTO 1
    - DISTANCIA Y DESPLAZAMIENTO 2
    - CRUZAR EL RÍO
    - ESTUDIO DE GRÁFICAS
    - CONCEPTO DE VELOCIDAD INSTANTÁNEA
    - LABORATORIO VIRTUAL
    - CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN MRU
    - ACELERACIÓN NORMAL
    - GRÁFICAS DE

El contenido principal muestra el editor de preguntas para el cuestionario "EL MOVIMIENTO". Se indica que el cuestionario ya ha sido respondido (Intentos: 54) y no se pueden agregar o quitar preguntas. Se muestran 8 preguntas de tipo "Opción múltiple" con el ID `mov-graf1` a `mov-graf8` y una puntuación de 1 punto cada una. Cada pregunta incluye un ícono de ayuda y un botón "Guardar".

El panel de la derecha muestra el "Contenido del banco de preguntas" con una categoría seleccionada de "Por defecto en FyQ". Se listan 16 preguntas con sus respectivos íconos de tipo de pregunta (opción múltiple, verdadero/falso, etc.) y botones de gestión.

Figura 6.11: Vista del administrador del curso digital, del cuestionario de evaluación

#### 6.2.4- Fase IV: Realización de las actividades por parte de los alumnos

La plataforma Moodle 2.6 permite que el administrador del curso deje visibles las tareas y diferentes recursos para los estudiantes, en el momento que le resulte oportuno. En el caso del curso “El Movimiento” se han ido haciendo visibles las distintas herramientas TIC, según el avance en la materia de la unidad didáctica.

La figura 6.12 muestra un ejemplo del trabajo de los alumnos con el espacio virtual creado.



**Figura 6.12:** Alumnos grupo FQB en la Prueba de evaluación del tema "El Movimiento"

#### 6.2.5- Fase V: valoración del curso virtual por parte de los alumnos

Uno de los objetivos que persigue este TFM, es el de ayudar a los alumnos en su proceso de aprendizaje de la mejor manera posible. Para conocer si la experiencia con el espacio virtual creado y el servicio que éste haya prestado a los estudiantes les ha gustado, lo que supondría de algún modo tener un “feedback” directo de ellos; se ha podido formular a los alumnos una serie de cuestiones, con el permiso del departamento de Física y Química del Instituto, acerca de su satisfacción con el tema digital con el que han trabajado. De esta manera, sólo a efectos de este TFM, y por limitaciones impuestas en el centro para la realización de encuestas, entrevistas, etc., se ha utilizado un cuestionario muy sencillo, ver Anexo III, para preguntar a los alumnos si les había “enganchado” lo que habían hecho en la experiencia y si les gustaría seguir con más actividades del mismo tipo; y así conocer su opinión y sugerencias. En el apartado 7 se exponen los datos obtenidos en esta valoración. Debe tenerse en cuenta, que el cuestionario se ha utilizado para obtener una información de carácter cualitativo y por tanto la valoración numérica de los alumnos de alguna de las preguntas no debe de interpretarse rigurosamente.

## 7. RESULTADOS

De todas las acciones realizadas, comentar que como resultado de la investigación bibliográfica, se ha establecido el adecuado marco teórico y además se ha recopilado información para su posterior aplicación en la selección e implementación de las herramientas didácticas en la asignatura virtual creada para los alumnos de 4º ESO del Instituto María Guerrero de Collado Villalba. En cuanto a los resultados de la explotación de dichos recursos por parte de los alumnos; la opinión de éstos, sus usuarios finales, recogida a través de la valoración descrita en el apartado 6.2.5 de este trabajo, se refleja en las respuestas de los alumnos para cada pregunta del cuestionario realizado a la muestra y respondido por problemas de calendario escolar solamente por el 82% de la misma (para mayor detalle ver Anexo V) y que son los siguientes:

*Pregunta 1: Puntúa del 1 al 10 cada uno de los ítems/ Cuestiones, de forma que a mayor nº puntos, mejor es tu valoración:*

La valoración general del tema “El Movimiento” es de 7,78 sobre 10 por lo que puede deducirse que las actividades realizadas han resultado suficientemente atractivas al alumnado.

*Pregunta 2: ¿Qué recurso te ha resultado más difícil de utilizar? ¿Por qué?:*

Una mayoría indica que el manejo de estos recursos digitales no les supone problema. Los alumnos que nombran algún recurso en particular, señalan principalmente los que contienen interacción con gráficas de movimiento como los más dificultosos.

*Pregunta 3: De todas las actividades propuestas en el aula virtual, ¿cuál te ha resultado más útil?, ¿por qué?:*

Los alumnos coinciden mayoritariamente (43,9%de la muestra total), en que el cuestionario “El Movimiento” y las Autoevaluaciones han sido los recursos más útiles para ellos porque el “feedback” obtenido les ha servido para repasar y tomar el pulso a sus conocimientos.

*Pregunta 4: Sugiere algún recurso que pudiésemos añadir al aula virtual para ayudarte a comprender los contenidos:*

Según los alumnos y alumnas que han realizado la valoración, un 39% no sugieren nada; y un 58,5% sí lo hace. Estos últimos, proponen principalmente más contenido audiovisual, más problemas resueltos y más teoría.

Pregunta 5: *¿Qué te ha parecido el cuestionario realizado en el aula de informática sobre el tema?, ¿Te ha resultado útil el feedback corregido de esa prueba?*

El 78,10% de los estudiantes responden positivamente al cuestionario y a la utilidad de su "feedback". Esto está de acuerdo con las respuestas a la pregunta 3, en la que consideran este cuestionario de los recursos más útiles del tema digital.

Pregunta 6: *¿Crees que un curso virtual como éste puede ayudarte a mejorar tus habilidades en el campo de las nuevas tecnologías?*

El 78% de los alumnos considera que Sí y el 19,5% que No. Las preguntas 6, 7, 8, 9 y sus respuestas resultan conectadas entre sí, de manera que los alumnos que más utilizan TIC para apoyar su estudio, son los más proclives a demandar su uso en el aula virtual.

Pregunta 7: *¿Consideras que el uso de recursos digitales te ayuda a comprender los contenidos del tema o prefieres el método tradicional de estudio?*

El 70,73% de la muestra piensa que los recursos del curso digital sí pueden ayudar a comprender mejor los conceptos, frente al 27% que opina que no.

Pregunta 8: *¿Te gustaría contar con un curso digital similar a este, para los demás temas de esta asignatura?*

El 65,8% quiere contar con un curso parecido al del Movimiento para otros temas de la asignatura frente al 29,26% que no quiere.

Pregunta 9: *¿Utilizas habitualmente recursos digitales para estudiar?*

El 36,5% de la muestra sí utiliza recursos en su estudio, el 17% sólo en algunas asignaturas o en algunas ocasiones determinadas. El 46% refiere no utilizar las TIC en su estudio.

Pregunta 10: *Sugerencias:*

Entre las aportaciones realizadas, destacan de nuevo los ejercicios resueltos y más recursos audiovisuales. También se sugiere un mayor desarrollo de la plataforma virtual, tener el aula desde el principio, juegos y la posibilidad de mensajería con el profesor.

## **8. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

El desarrollo del presente TFM y la valoración realizada por los alumnos del curso virtual creado, ver punto 7, ha llevado a la autora del presente trabajo a obtener varias

informaciones específicamente de esta experiencia, que cree que le pueden servir de gran ayuda en su futura labor docente, como son:

- De forma general, los alumnos y alumnas se enfrentan a las actividades relacionadas con las TIC con interés y actitudes positivas.

- Conocer y ofrecer un repertorio amplio de recursos digitales, es bueno para llegar a una mayor cantidad y variedad de estudiantes.

- Los alumnos coinciden en que las pruebas de tipo autoevaluación, son los recursos que más les ayudan en su aprendizaje, porque toman el pulso a los conocimientos adquiridos y les marcan el camino a seguir en su estudio autónomo de la materia; y sugieren además, incluir más ejercicios y problemas resueltos para poder utilizar según los diferentes ritmos de aprendizaje de cada uno.

- Los alumnos parecen considerar la competencia digital ligada sólo al manejo de software y hardware, pero no a otras facetas de ésta como por ejemplo la búsqueda y selección de la información. De hecho, en el informe realizado por la OECD, llamado “Habilidades y competencias del s XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE” (OCDE, 2009); se destaca cómo las TIC están contribuyendo en gran medida a las nuevas formas de socialización de los jóvenes; y cómo su educación ha de proporcionarles valores, actitudes y experiencias constructivas que les permitan beneficiarse de oportunidades que favorezcan la creación de nuevos espacios de vida social (OCDE, 2009). Luego es importante trabajar con los alumnos esa vertiente socio-tecnológica, lo que implica sin duda un nuevo reto profesional.

- Aún hay muchos estudiantes a los que les supone un gran esfuerzo e incluso agobio utilizar las TIC en el estudio, porque lo consideran un trabajo extra al del estudio tradicional no digital. Pero el informe mencionado en el punto anterior, resalta también la necesidad de que la mano de obra futura, posea un conjunto de habilidades y competencias que se ajusten a la economía del conocimiento, incluyéndose en ésta procesos de selección, adquisición, integración y colaboración en entornos sociales de red; que muchos jóvenes sólo tienen la posibilidad de aprender en la escuela (OCDE, 2009). Pero este proceso no será posible si los profesores, escuelas y autoridades no consideran estas habilidades y destrezas a conseguir, uno de sus principales objetivos (OCDE, 2009).

- El tener un curso virtual de apoyo, puede ayudar al profesor en la alfabetización digital del alumno además de en la suya propia; y es una forma de poder integrar las nuevas tecnologías al servicio de la educación.

- Es necesaria la formación continuada del profesor en el ámbito de las herramientas y estrategias, en constante cambio, evolución y ampliación, que traen consigo las nuevas tecnologías.

### **8.1- Relación de los resultados obtenidos con la profesión docente**

Las Competencias del s XXI, son llamadas así para indicar que están relacionadas con las necesidades de los modelos emergentes de desarrollo económico y social actuales (OCDE, 2009), y la competencia digital es una de ellas. La posibilidad de acceder cada día más rápido a más información, hace que desarrollar las habilidades y destrezas que suponen dicha competencia, sea necesario para aprender a utilizar responsablemente esta información, comprenderla y transformarla en Conocimiento (EducaMadrid, 2015 c). Esto debe ser un objetivo para todos los componentes que intervienen en el proceso de la Educación; desde las autoridades educativas, que deberán fomentar la participación de las instituciones económicas y sociales, hasta profesores y escuelas que materialicen su incorporación en el proceso educativo (OCDE, 2009).

De esta manera, los Institutos deben favorecer la mejora de la competencia digital tanto de docentes como de alumnos día a día, porque las nuevas tecnologías poseen un alto potencial educativo, si se introducen adecuadamente, ayudando a los estudiantes a personalizar su proceso de aprendizaje con las herramientas que proporcionan; y al docente a llegar a más diversos y mayor número de alumnos (EducaMadrid, 2015 c).

Por otra parte, cada profesor ha de realizar un esfuerzo añadido para seleccionar información, diseñar e integrar las TIC en su asignatura, formarse en otras maneras de trabajar con los alumnos o realizar cursos específicos de software, que le lleven a fomentar esta competencia de manera transversal, con pequeñas tareas que vayan alfabetizando digitalmente a sus alumnos y a sí mismo de forma eficiente y constante (EducaMadrid, 2015 c).

### **8.2- Limitaciones del estudio**

La principal limitación para la realización del presente estudio ha sido el tiempo; tanto desde el punto de vista de la duración del periodo de trabajo con los estudiantes en el Practicum, como desde el del tiempo empleado en la preparación de la UD digital, ya que la inversión de éste requerida para desarrollarla, es superior al necesario para una unidad didáctica convencional.

Aun así los resultados del trabajo han sido muy satisfactorios, como se desprende de las respuestas de los alumnos al cuestionario de satisfacción.

### **8.3- Futuras líneas de investigación/actuación**

En el desarrollo del TFM, la autora ha podido comprobar que incluir la mejora de la competencia digital en el proceso de educación-aprendizaje, supone un reto no sólo para el alumno sino también para el profesor. Sin embargo, la mayoría de los alumnos con los que se ha realizado este trabajo se han mostrado positivos ante la perspectiva de un curso digital que puedan utilizar de apoyo para el aprendizaje de la asignatura y que paralelamente les puede servir para trabajar su competencia digital. La autora cree que este TFM puede contribuir, en el caso concreto del centro escolar donde se ha realizado el trabajo, a continuar trabajando la introducción de las TIC en el aprendizaje de la Física y Química para el nivel de 4º ESO. De lo que no cabe duda, es que todo el trabajo realizado en este TFM ha repercutido positivamente en el bagaje profesional de la autora del mismo en todo lo relativo a las TIC en Educación Secundaria. Es más, durante el desarrollo del trabajo ha podido comprobar lo difícil que es estar al día, debido a lo rápido que avanzan las nuevas tecnologías. Por ejemplo, ya empieza a encontrarse información sobre el uso de las técnicas de Bigdata y/o Data mining (IBM, 2015), que empiezan a aplicarse en el ámbito educativo (iDiotic, 2015), y ello va a implicar seguramente nuevos retos para mantener la adecuada competencia digital. En este sentido, como ya se había comentado en el punto 6.2.3, es necesario preparar unas buenas bases de datos con preguntas tipo de diferente naturaleza, que puedan permitir diseñar contextos de aprendizaje personalizado, pudiendo ser empleadas a tenor de un modelo adaptativo de cara a que cada alumno progrese a su propio ritmo (BOE, 2015).

## **9. CONCLUSIONES**

A tenor de las acciones desarrolladas en este TFM, se puede afirmar que todas ellas han conducido a cumplir los objetivos que se habían establecido. Por un lado el objetivo general de conocer más sobre las TIC y los recursos disponibles para Educación Secundaria, en concreto para Física y Química, que se pueden implementar en ella, así como el tipo de estrategias que se pueden emplear; y por otro, el objetivo específico de diseñar una asignatura virtual con un compendio de actividades de refuerzo, de laboratorio, fundamentos y evaluación de una unidad didáctica, comprobando finalmente que este tipo de actividades en las aulas virtuales pueden motivar y dinamizar a los alumnos en el aprendizaje de las ciencias experimentales. No obstante, la autora es consciente de que su formación en el uso de las nuevas tecnologías en la Educación ha de ser continua ya que, como se ha explicado en la discusión de los resultados, hay muchos aspectos que pueden ser mejorados en cuando el diseño de las baterías de preguntas, tipo de

actividades para que resulten más atractivas sin perder su objetivo pedagógico, etc., y además el avance tecnológico es constante, al igual que el consecuente reto de estar convenientemente actualizada en él. En resumen, este TFM supone para su autora un punto de partida en el camino de su formación en la introducción de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

100ciaQuimica, 2015: 100ciaquimica.net. Obtenido de:

<http://www.100ciaquimica.net/asigfq/afq4eso.htm>

Area, Manuel, 2011: Obtenido de:

<http://formacionprofesorado.educacion.es/version/v2/index.php/es/competencia-digital/308-la-formacion-del-profesorado-factor-clave-en-el-proceso-de-cambio>

BOE nº 116 de 2004. Real decreto por el que se establece el currículum en la Educación Secundaria Obligatoria.

BOE nº 106 p. 17158-17207, Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación y publicada el 4 de mayo de 2006.

BOE nº 25 jueves 29 de Enero de 2015. (Clave BOE-A-2015-738). Competencia digital.

Sección I pág. 6995 y 6996: Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

Buckingham, David. 2008. Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital.

Cabañas Valdiviezo, Julia Emilia; Ojeda Fernández, Yessenia Magaly. 2007. Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad nacional mayor de San Marcos. Obtenido de:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Ingenie/Caba%F1as\\_V\\_J/cap1.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/Ingenie/Caba%F1as_V_J/cap1.htm)

Cabello, 2015. Web de J. Cabello. Obtenido de:

<http://www.jcabello.es/documentos/docfisyqui4/3particulasmru.swf>

Carneiro, R., Toscano, J.C y Díaz, T. 2012. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo ISBN 978-84-7666-197-0

Casellas, Tavi, 2015. Fislabnet. Obtenido de:

<http://www.xtec.cat/~ocasella/index2.htm>

Decreto 23/2007, de 10 de mayo de 2007 del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

Díaz, 2007. Díaz Escalera, Manuel: Web fq-experimentos. Obtenido de:

<http://fq-experimentos.blogspot.com.es/>

e-ABC, 2015: Plataforma e-learning. Obtenido de:

<http://www.e-abclearning.com/queesunaplataformadeelearning>

Educalab, 2015: Obtenido de:

<http://educalab.es/recursos>

EducaMadrid, 2015 a: Obtenido de:

[http://www.educa2.madrid.org/web/institutos\\_it](http://www.educa2.madrid.org/web/institutos_it)

EducaMadrid, 2015 b: Formación en línea. Aula virtual de formación del profesorado de la Comunidad de Madrid. Obtenido de:

<http://formacion.educa.madrid.org/moodle2/>

EducaMadrid, 2015 c. Nuevas tendencias en Física y Química. Curso de formación en línea. Obtenido de:

[http://formacion.enlinea.educa.madrid.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3&Itemid=37](http://formacion.enlinea.educa.madrid.org/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=37)

EducaMadrid, 2015 d. Portal de EducaMadrid. Obtenido de:

<http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>

Educatteca, 2015. Portal Educatteca. Obtenido de:

<http://www.educateca.com/>

Entornos educativos, 2015: Obtenido de:

<http://www.entornos.com.ar/moodle>

Euridyce, 2011. Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa. Obtenido de:

<http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CEkQFjAG&url=http%3A%2F%2Ffacea.ec.europa.eu%2Feducation%2Feuridyce%2Fd>

[ocuments%2Fkey\\_data\\_series%2F129ES.pdf&ei=iY5PVazxBMH5Uoj1qNAC&usg=AFQjCNHn04m9HDo206OQuxzomTauQm50\\_A](#)

Ezquerria, A. 2012. Didáctica de las Ccias. Experimentales. Revista Alambique 71, p. 7- 21

Fernández Sánchez, P. 2015. Departamento de Física de Materiales de la Universidad Complutense de Madrid.

FQSB, 2014: Física y Química de Secundaria y Bachillerato. Obtenido de:

[http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/mecanica\\_interactiva.htm](http://www.fisica-quimica-secundaria-bachillerato.es/mecanica_interactiva.htm)

Franco García, A. 2009. Curso interactivo de Física en internet. Obtenido de:

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

García González, Luis Ignacio.2007. Fisquiweb. Obtenido de:

<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/>

Gómez, P. 2014: Presentación de Recursos y Actividades para la didáctica de las ciencias experimentales. Máster Formación Profesorado ESO y Bachillerato de la UCM. Obtenido de:

<http://masterdidactica.wikispaces.com/1recursos>

Gros, B. y Contreras, D., 2006. Revista Iberoamericana de Educación. nº 42, pp. 103-125

Grupo Lentiscal, 2015. Laboratorio virtual. Obtenido de:

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/lentiscal/2-CD-Fiisca-TIC/>

Hurtado, Salvador, 2015: Obtenido de:

<http://salvadorhurtado.wikispaces.com/>

IBM, 2015. IBM. Developer Works: ¿Qué es Big Data? Obtenido de:

<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>

iDiatic, 2015. Big Data y Educación III. Obtenido de:

<http://www.ididactic.com/edblog/big-data-y-educacion-iii/>

IES Joaquín Lobato, 2015. Imagen iesjoaquinlobato. Obtenido de:

<http://iesjoaquinlobato.es/wp/?cat=27>

IES Ntra. Sra. De la Almudena, 2015. Imagen almudenafyq. Obtenido de:

<http://almudenafyq.webcindario.com/>

INE, 2014 a. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los Hogares: TIC-H Año 2014. Obtenido

de:

[http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450/base\\_2011/a2014/&file=pcaxis](http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t25/p450/base_2011/a2014/&file=pcaxis)

INE, 2014 b. Cifras: Obtenido de:

[http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INECifrasINE\\_C&cid=1259943296411&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE\\_C%2FPYSDetalleCifrasINE](http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INECifrasINE_C&cid=1259943296411&p=1254735116567&pagename=ProductosYServicios%2FINECifrasINE_C%2FPYSDetalleCifrasINE)

INE, 2014 c. Notas de prensa: Obtenido de:

<http://www.ine.es/prensa/np864.pdf>

INEE, 2013. Boletín 25. EducaINEE 25. Pisa 2012: Resultados por ordenador (diciembre de 2013). Obtenido de:

<http://www.mecd.gob.es/inee>,

[http://www.mecd.gob.es/inee/Ultimos\\_informes/PISA-2012.html](http://www.mecd.gob.es/inee/Ultimos_informes/PISA-2012.html)

Instituto Tecnológico de California, 1985. El universo mecánico. Obtenido de:

<http://www.sabalete.es/2010/02/el-universo-mecanico-todos-los.html>

INTEF, 2009. Cidead Física y Química. Obtenido de:

[http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena1/4q1\\_index.htm](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/4quincena1/4q1_index.htm)

INTEF, 2015 a. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado. Competencia digital. Obtenido de:

<http://formacionprofesorado.educacion.es/version/v2/index.php/es/competencia-digital/309-la-competencia-digital-docente>

INTEF, 2015 b. Red de buenas prácticas de recursos 2.0: Obtenido de:

<http://recursostic.educacion.es/buenaspracticas20/web/es/difundiendo-buenas-practicas/602-simulaciones-phet-para-aprender-ciencias>

INTEF, 2015 c. Proyecto Newton. Obtenido de:

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

INTEF, s.f.: Banco de Imágenes y sonidos: Obtenido de:

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

ITE, 2011: Instituto de Tecnologías Educativas ITE. Competencia digital. Departamento de proyectos europeos. MEC, 2011. Obtenido de:

[http://www.red2001.com/docs/europa\\_congreso/competencia\\_digital\\_europa\\_marzo\\_2011.pdf](http://www.red2001.com/docs/europa_congreso/competencia_digital_europa_marzo_2011.pdf)

Jábega, M<sup>a</sup> Sola, 2015: rmsola Física y Química: Obtenido de:

<https://rmsola.wikispaces.com/F%C3%ADsica+y+Qu%C3%ADmica+4%C2%BA+e.S.O.>

MEC, 2006: Real Decreto 1631/2006, P.688: Real decreto 1631/2006, p.688.

MEC, 2010. Proyecto Antonio de Ulloa. Obtenido de:

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>

MECD, 2014. Procomun. Obtenido de:

<http://procomun.educalab.es/es/acerca-de-procomun>

OCDE, 2004: Documento de la OCDE sobre Competencias, 2004, p.4

OCDE, 2009: Informe: Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE.

OCDE, s.f. El Programa PISA de la OCDE, qué es y para qué sirve. P 7. Obtenido de:

<http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

OECD, 2015. Portal OECD: Obtenido de:

<http://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm>

Peña Cano, J. 2015. Educaplus. Obtenido de:

<http://www.educaplus.org/>

PISA .Preguntas liberadas, 2015: Preguntas liberadas de Pisa de 2015 a cerca de la

Competencia científica. Pisa 2015. Estudio piloto. Preguntas liberadas Ciencias.

Profesor10, 2015: Web de problemas resueltos de Física y Química. Obtenido de:

<http://profesor10demates.blogspot.com.es/2013/08/fisica-y-quimica-4-eso-ejercicios-y.html>

Romero Pozuelo, M<sup>a</sup> Victoria, 2015. Memoria de las Prácticas Curso 2014-2015. Máster en Formación del profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Universidad Complutense de Madrid.

Roque Sánchez, Carlos, 2007. Blog Enroque de ciencia. Obtenido de:

<http://enroquedeciencia.blogspot.com.es/>

Scagnoli, N., 2000: El Aula Virtual, usos y elementos que la componen. Obtenido de:

<https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/2326/AulaVirtual.pdf?sequence=2>

Universidad de Colorado, 2015. Phet. Obtenido de:

<https://phet.colorado.edu/es/>

Universidad de Murcia, 2015: Aula Virtual. Obtenido de:

<http://www.um.es/aulavirtual/primeros-pasos/que-es-el-aula-virtual/>

# **ANEXO I**

Certificado de asistencia al curso de Moodle 2.6



Dña. María José Herrero Hernández con DNI nº 03435892Z como Secretaria del IES María Guerrero con domicilio en C/ Ruiz de Alarcón nº 2 de Collado Villalba

**CERTIFICA QUE:**

Don **M<sup>a</sup> Victoria Romero Pozuelo**, con DNI **01923052E**, que está realizando en este centro las prácticas del Máster en Educación, ha participado en el Seminario de Moodle 2.6 que se está desarrollando durante el curso con sobresaliente aprovechamiento.

Y para que conste y surta los efectos oportunos se expide el presente certificado a petición del interesado, en Collado Villalba a 10 de abril de 2015.

VºBº El Director

Fdo.: Emilio Correyero Martínez



Fdo.: María José Herrero Hernández

# **ANEXO II**

Vista general del tema digital “El Movimiento”

http://aulavirtual3.educa.madrid.org/ies.mariaguerre FisQuiWeb. Ayuda al estudio Curso: FÍSICA Y QUÍMICA 4...

Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

FISICA Y QUÍMICA 4º ESO  
Aula Virtual

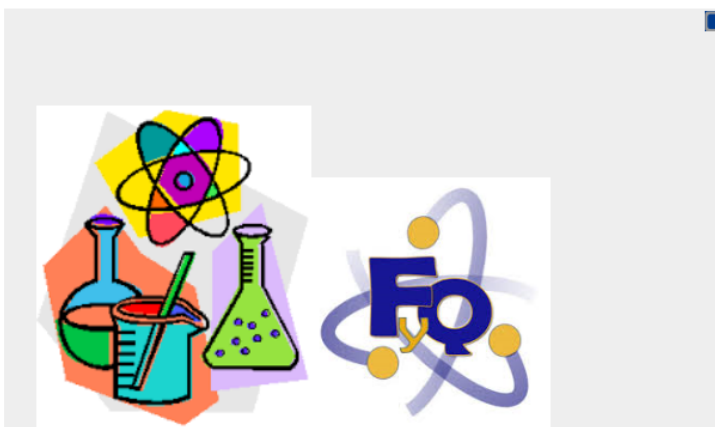
Usted se ha identificado c

Página Principal ▶ Mis cursos ▶ Física y Química ▶ FyQ

Navegación Su progreso

Página Principal

- Área personal
- Páginas del sitio
- Mi perfil
- Curso actual
  - FyQ
    - Participantes
    - Insignias
    - General
    - TEMA 1
    - Tema 2
    - Tema 3
    - Tema 4
    - Tema 5
    - Tema 6
    - Tema 7
    - Tema 8
- Mis cursos



Administración

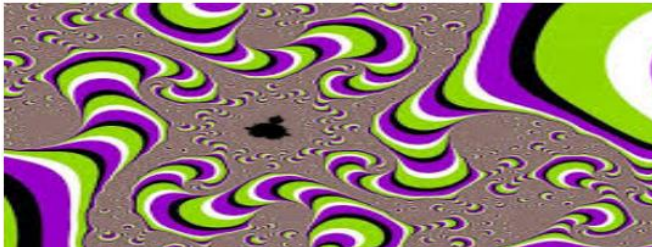
Novedades

LECTURAS

TEMA 1

## EL MOVIMIENTO

*"Las matemáticas son el lenguaje en el que Dios escribió el universo", Galileo (1564-1642)*



Elementos para definir el Movimiento

- VECTOR POSICIÓN
- SISTEMA DE REFERENCIA EN EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO
- DISTANCIA Y DESPLAZAMIENTO 1
- DISTANCIA Y DESPLAZAMIENTO 2

	<p><b>Movimiento rectilíneo uniforme: MRU</b></p> <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CRUZAR EL RÍO</li> <li> ESTUDIO DE GRÁFICAS</li> <li> CONCEPTO DE VELOCIDAD INSTANTÁNEA</li> </ul> <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> LABORATORIO VIRTUAL</li> </ul> <p>Autoevaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN MRU</li> </ul>	
	<p><b>Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado: MRUA</b></p> <p>Conocimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ACELERACIÓN NORMAL</li> <li> GRÁFICAS DE MOVIMIENTO</li> <li> GRÁFICAS CON ACELERACIÓN (MOTO)</li> <li> CAÍDA LIBRE</li> </ul> <p>Laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> LABORATORIO VIRTUAL</li> </ul> <p>Autoevaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> CUESTIONARIO AUTOEVALUACIÓN MRUA/MRUV</li> </ul>	

	<p><b>Movimiento circular uniforme: MCU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> MOVIMIENTO CIRCULAR</li> <li> PERIODO Y FRECUENCIA</li> <li> RADIAN</li> <li> VELOCIDAD ANGULAR</li> </ul> <p><b>Crece en Competencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> EL MOVIMIENTO SEGÚN GALILEO</li> <li> Tarea: Demostración de Galileo</li> <li> Tarea "Anécdotas sobre Galileo" (4° B)</li> <li> Tarea: Resolución Problema (FQ4)</li> <li> Veleta y Anemómetro</li> <li> Velocidades asombrosas</li> <li> Tarea: "FOTOS DEL MOVIMIENTO"</li> <li> EL MOVIMIENTO</li> </ul> <p>Prueba correspondiente a la unidad de Física " El movimiento"</p>	
--	--	--

## **ANEXO III**

Cuestionario para la valoración del curso digital por los alumnos

QUESTIONARIO DE VALORACION DEL TEMA 1 DEL CURSO FISICA Y QUIMICA  
4º ESO, DEL AULA VIRTUAL NUEVA.

IES MARIA GUERRERO DE COLLADO VILLALBA

Marca la casilla que te corresponde: Alumno  Alumna

- 1- Puntúa del 1 al 10 cada uno de los items/ Cuestiones, de forma que a mayor nº puntos, mejor es tu valoración:

ITEM/ CUESTION	PUNTOS
¿Te ha gustado el tema "El Movimiento"?	
¿Te han ayudado los recursos digitales a estudiar el tema?	
Vector posición	
Sistema de referencia	
Distancia y desplazamiento I	
Estudio de graficas	
Concepto de Velocidad instantánea	
Graficas con aceleración (MOTO)	
Laboratorio virtual 1	
Laboratorio virtual 2	
Cuestionarios de autoevaluación	
¿Te parecen útiles los cuestionarios de autoevaluación?	

Contesta brevemente:

- 2- ¿Qué recurso te ha resultado más difícil de utilizar? ¿Por qué?
- 3- De todas las actividades propuestas en el aula virtual, ¿cuál te ha resultado más útil?, ¿por qué?
- 4- Sugiere algún recurso que pudiésemos añadir al aula virtual para ayudarte a comprender los contenidos
- 5- ¿Qué te ha parecido el cuestionario realizado en el aula de informática, sobre este tema?, ¿Te ha resultado útil el ~~feedback~~ feedback corregido de esa prueba?

- 6- ¿Crees que un curso virtual como este puede ayudarte a mejorar tus habilidades en el campo de las nuevas tecnologías?
- 7- ¿Consideras que el uso de recursos digitales te ayuda a comprender los contenidos del tema o prefieres el método tradicional de estudio?
- 8- ¿Te gustaria contar con un curso digital similar a este, para los demás temas de esta asignatura?
- 9- ¿Utilizas habitualmente recursos digitales para estudiar?
- 10- Sugerencias:

MUCHAS GRACIAS

# **ANEXO IV**

Relación de algunas TIC que podemos usar en Educación

A continuación se listan las direcciones de algunos de los recursos TIC que se pueden utilizar en Educación, atendiendo a la clasificación de Gómez, P. (2014):

### 1. Recursos TIC web 2.0 que incluyen:

-Google sites: Aplicación gratuita de la empresa Google que permite crear una web (<https://sites.google.com/site/webscolaborativas/>)

-Wikispaces: Servicio de alojamiento web que permite editar páginas por varios usuarios a la vez, pensado para favorecer el trabajo colaborativo (<http://es.wikipedia.org/wiki/Wikispaces>)

-Wordpress: Sistema de gestión de contenidos, que permite crear y mantener un sitio web o un blog en la red (<http://es.wikipedia.org/wiki/WordPress>)

-Blogger: Servicio que permite crear un blog o bitácora en línea, que es un sitio web en el que uno o más autores publican textos con ideas, opiniones, artículos, que aparecen por orden cronológico de publicación (<http://es.wikipedia.org/wiki/Blogger>)

-Wix.com: Plataforma que ayuda a crear sitios web gratis (<http://es.wix.com/about/us>)

### 2. Recursos TIC de redes sociales:

-Facebook: Sitio web de redes sociales, que originalmente era un sitio para estudiantes de la Universidad de Harvard y más tarde se abrió a cualquier persona con una cuenta de correo electrónico (<http://es.wikipedia.org/wiki/Facebook>)

-Twitter: Servicio de microblogging (envío y publicación de mensajes breves, generalmente de texto con un máximo de 140 caracteres) (<http://es.wikipedia.org/wiki/Twitter>)

### 3. Recursos TIC de presentaciones:

-Prezi: Aplicación multimedia para la creación de presentaciones, parecida a Power Point pero de manera dinámica y original (<http://es.wikipedia.org/wiki/Prezi>)

-Slideshare: Sitio web de alojamiento de diapositivas, que permite a los usuarios subir y compartir presentaciones, textos y algunos formatos de audio y video (<http://es.wikipedia.org/wiki/SlideShare>)

-Flickr: Sitio web gratuito que permite almacenar, ordenar, buscar, vender y compartir fotografías y videos en línea (<http://es.wikipedia.org/wiki/Flickr>)

-Glogster: Herramienta web 2.0 para la creación de pósters digitales interactivos, llamados Glogs (<http://tecnologiaedu.us.es/web21/hm/Gloster/0.html>).

#### 4. Recursos TIC de mapas conceptuales:

-Bubbl.us: Herramienta online sencilla e intuitiva que permite construir esquemas mentales y establecer relaciones entre conceptos en unos pocos minutos, y una vez creados poder imprimirlos o compartirlos (<http://www.educacontic.es/blog/crea-y-comparte-mapas-conceptuales-con-bubbl-us>).

-Xmind: Programa de ayuda para anotar ideas, organizar diversos gráficos, y compartirlos para colaborar online. Soporta mapas mentales, diagramas fishbone, diagramas de árbol, charts organizacionales, charts lógicos, e incluso hojas de cálculo (<http://es.wikipedia.org/wiki/XMIND>)

-Freemind: es una herramienta de software libre que permite la elaboración de mapas mentales o conceptuales, programada en Java (<http://es.wikipedia.org/wiki/FreeMind>).

-CmapTools: herramienta para confeccionar esquemas conceptuales que representen gráficamente los conceptos teóricos (<http://recursoseducativosparaegb.bligoo.com/content/view/1123512/Que-es-CmapTools.html#.VU9KfdGJhjo>)

#### 5. Recursos TIC marcadores sociales:

-Diigo: Acrónimo de Digest of Internet Information Groups and Other stuff. Sistema de gestión de información personal basado en el concepto "nube", que incluye marcadores web, bloc de notas post-it, archivo de imágenes y documentos, así como selección de textos destacados y permite la creación de grupos públicos o privados para compartir enlaces favoritos (<http://es.wikipedia.org/wiki/Diigo>).

-Delizious: Los marcadores sociales, son un tipo de medio en la red que permiten almacenar, clasificar y compartir enlaces en Internet o en una Intranet. Delizious es un sistema de gestión y categorización de estos marcadores (<http://es.wikipedia.org/wiki/Delicious>).

#### 6. Recursos TIC miscelánea:

-Wordle: aplicación de carácter gratuito en la que el usuario puede crear su propia nube de palabras, las cuales pueden adoptar diversas formas, colores y fuentes. Es una herramienta que hace al internauta familiarizarse con un nuevo concepto de presentación visual de palabras destacadas a partir de un simple texto (<http://www.manuales.com/manual-de/que-es-wordle>)

-Wolfram Alpha: Buscador de respuestas desarrollado por la compañía Wolfram Research. Es un servicio en línea que responde a las preguntas directamente, mediante el procesamiento de la respuesta extraída de una base de datos estructurados ([http://es.wikipedia.org/wiki/Wolfram\\_Alpha](http://es.wikipedia.org/wiki/Wolfram_Alpha)).

-Voicethread: revolucionaria herramienta en línea que permite crear álbumes multimedia en los que poder insertar documentos (PDF, Microsoft Word, Excel, and PowerPoint), imágenes, audio y vídeo, con el valor añadido de que quienes lo visitan pueden dejar a su vez comentarios de voz mediante un micrófono, de vídeo a través de la webcam o de texto a través del teclado pudiendo además dibujar con un lápiz sobre las diapositivas y sobre los vídeos en pausa (<http://www.educacontic.es/blog/conversaciones-colaborativas-multimedia-con-voicethread>).

-SurveyMonkey: es una empresa de Estados Unidos que le permite a los usuarios la creación de encuestas en línea (<http://es.wikipedia.org/wiki/SurveyMonkey>)

-Cool tools for schools: web con herramientas educativas en inglés (<http://cooltoolsforschools.wikispaces.com/Home>)

#### 7. Recursos TIC de aplicaciones:

-Crocodile Clips: software educativo de última generación para la creación de contenidos y simulaciones de forma sencilla (<http://www.yenka.com/es/Home/>)

-Audacity: es una aplicación informática multiplataforma de uso libre y de código abierto, que se puede utilizar para grabación y edición de audio (<http://es.wikipedia.org/wiki/Audacity>).

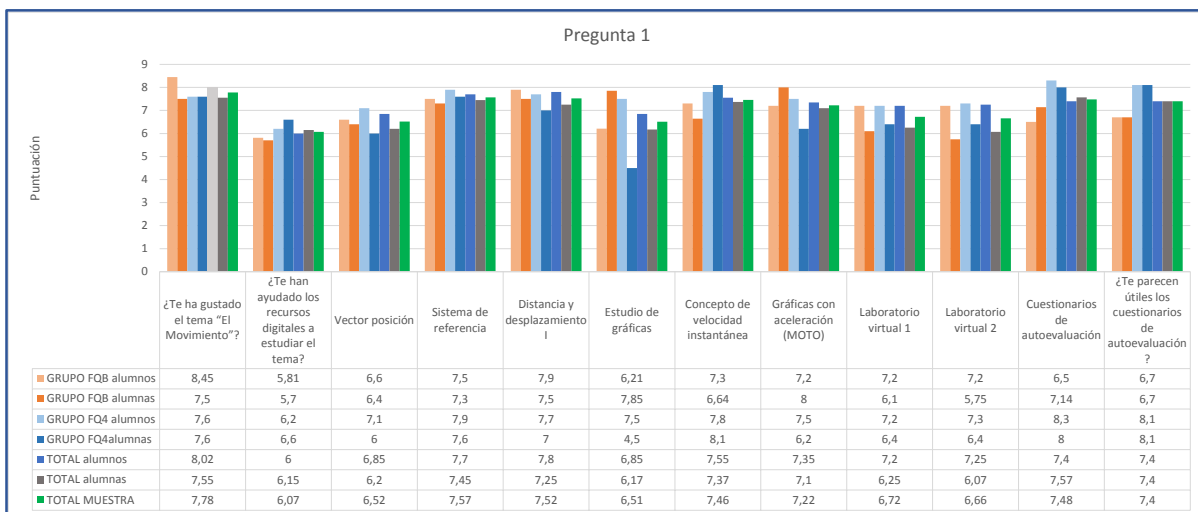
#### 8. Recursos TIC de animaciones:

Algunas de las específicas para la asignatura, se detallan en el desarrollo de este TFM (apartado 4.4).

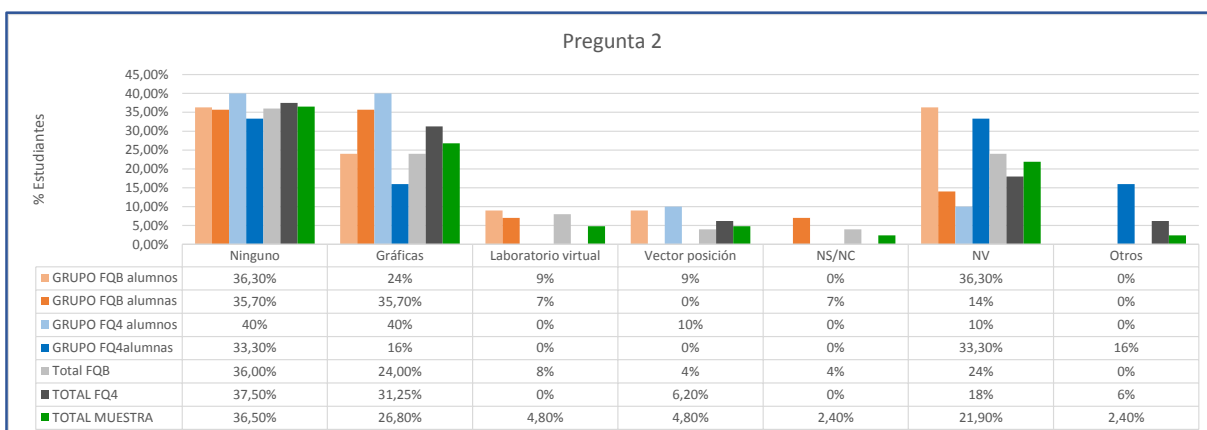
# **ANEXO V**

Datos de la valoración del curso digital por los alumnos

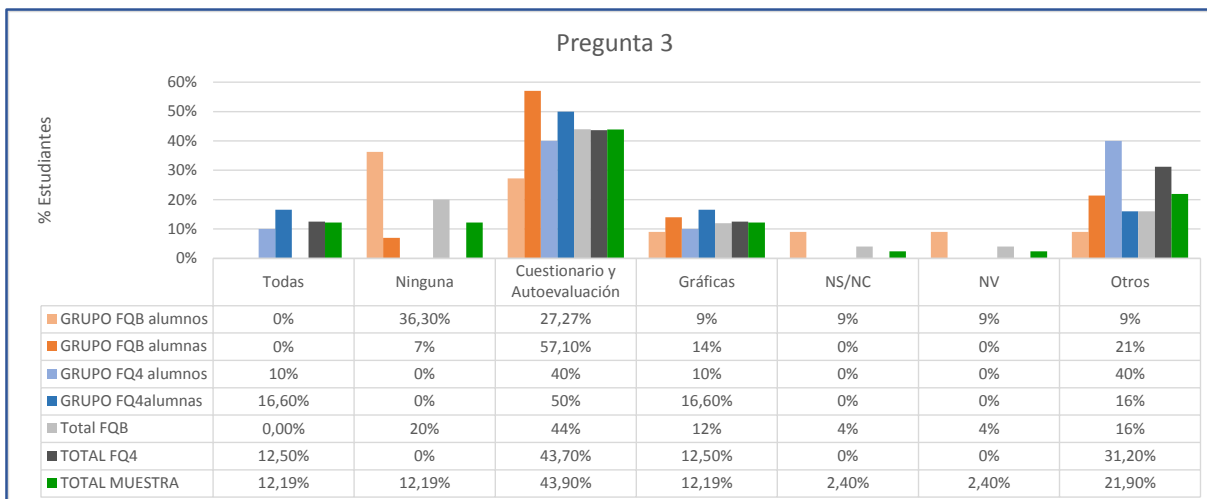
**Pregunta 1:** Puntúa del 1 al 10 cada uno de los ítems/ Cuestiones, de forma que a mayor nº puntos, mejor es tu valoración:



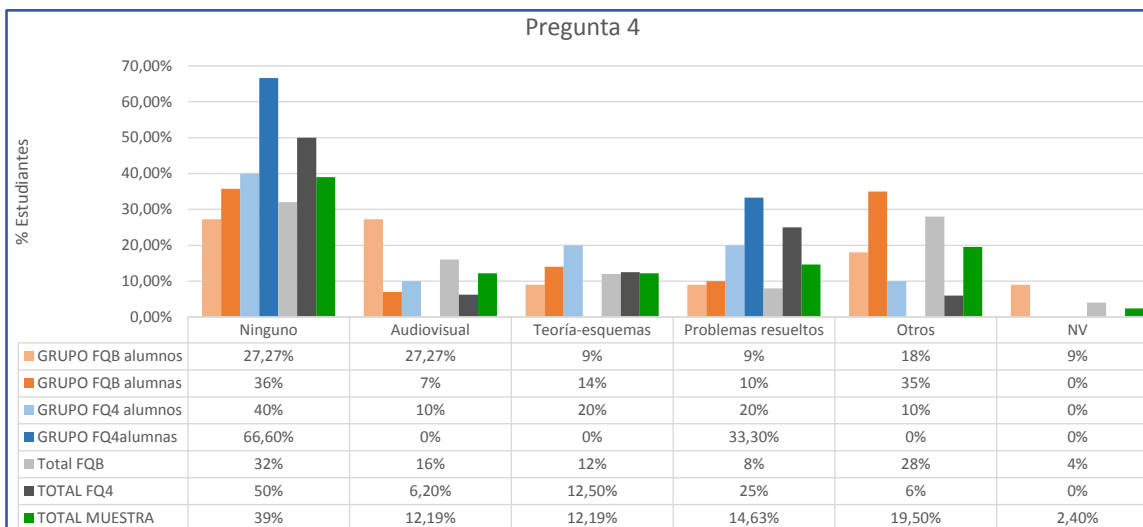
**Pregunta 2:** ¿Qué recurso te ha resultado más difícil de utilizar? ¿Por qué?:



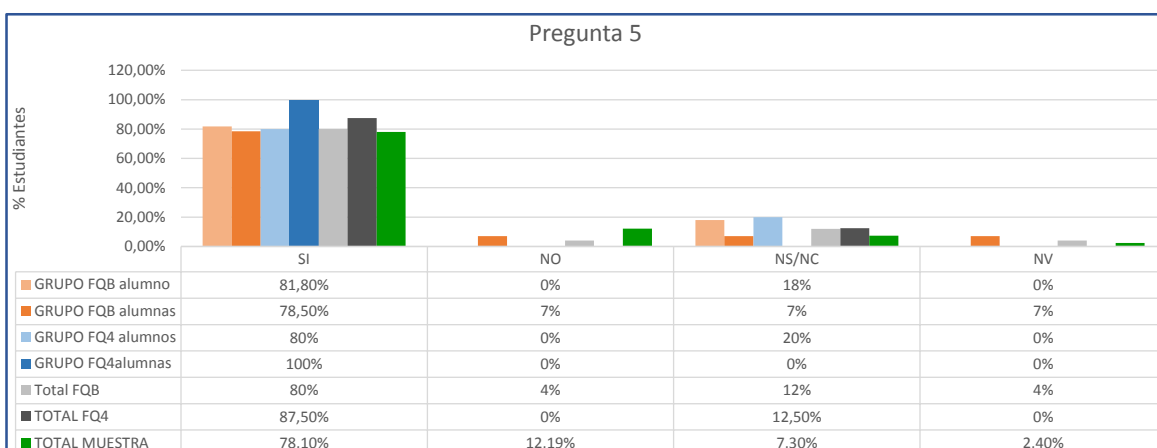
**Pregunta 3:** De todas las actividades propuestas en el aula virtual, ¿cuál te ha resultado más útil?, ¿por qué?:



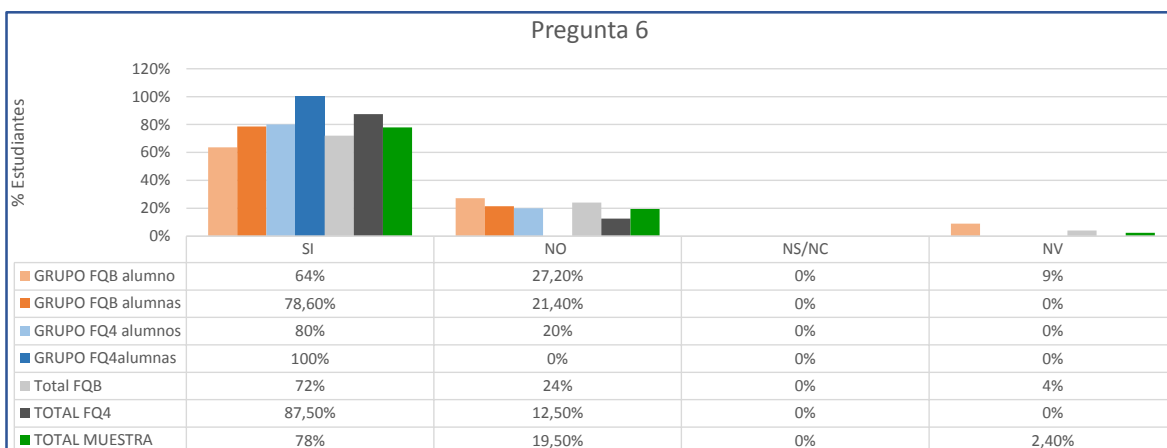
**Pregunta 4:** Sugiere algún recurso que pudiésemos añadir al aula virtual para ayudarte a comprender los contenidos:



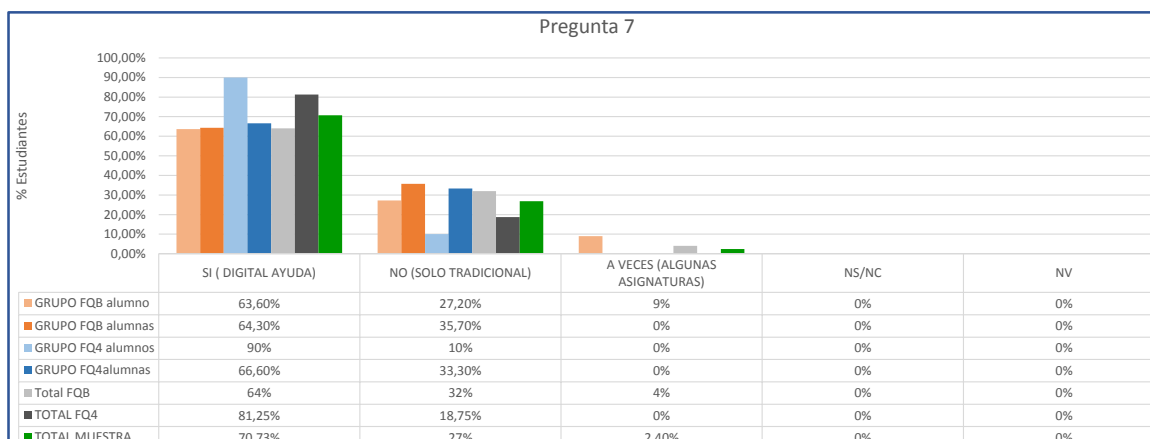
**Pregunta 5:** ¿Qué te ha parecido el cuestionario realizado en el aula de informática sobre el tema?, ¿Te ha resultado útil el feedback corregido de esa prueba?



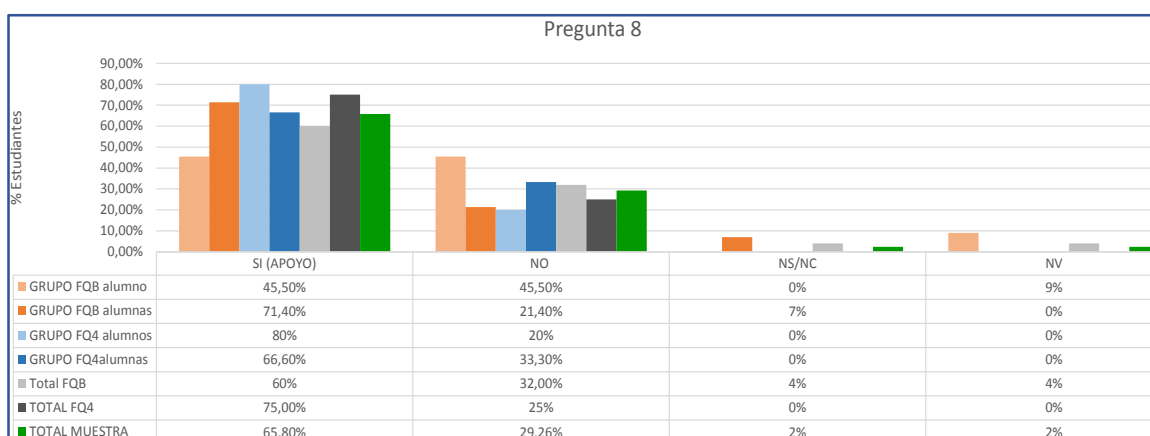
**Pregunta 6:** ¿Crees que un curso virtual como éste puede ayudarte a mejorar tus habilidades en el campo de las nuevas tecnologías?



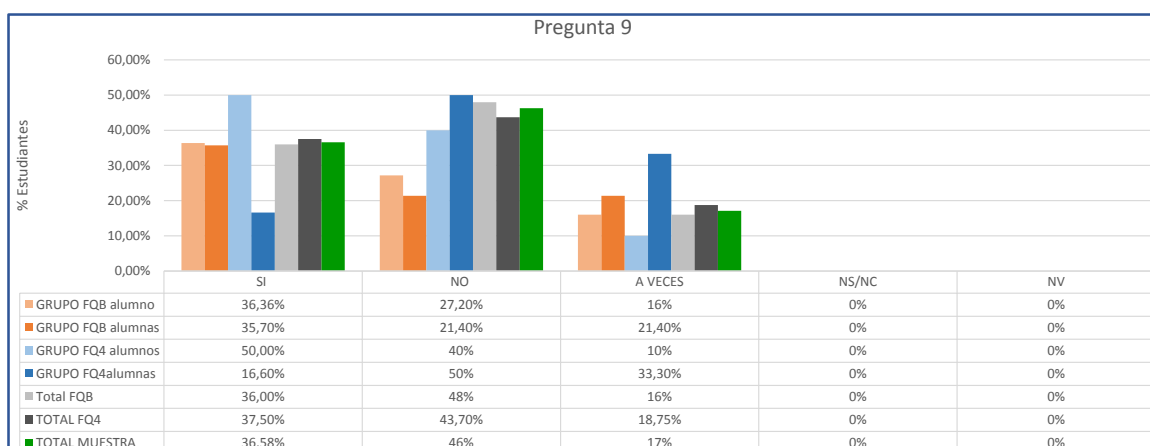
**Pregunta 7:** ¿Consideras que el uso de recursos digitales te ayuda a comprender los contenidos del tema o prefieres el método tradicional de estudio?



**Pregunta 8:** ¿Te gustaría contar con un curso digital similar a este, para los demás temas de esta asignatura?



**Pregunta 9:** ¿Utilizas habitualmente recursos digitales para estudiar?



**Pregunta 10:** Sugerencias

Descritas en el apartado 7 de este trabajo.