



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

Uso de las Redes Sociales en el aprendizaje de Física y Química.

Autor/es

ROCÍO DONAMARÍA SÁEZ

Director/es

DIEGO SAMPEDRO RUIZ

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Física y Química

Departamento

QUÍMICA

Curso académico

2018-19



Uso de las Redes Sociales en el aprendizaje de Física y Química., de ROCÍO DONAMARÍA SÁEZ

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los titulares del copyright.

© El autor, 2019

© Universidad de La Rioja, 2019

publicaciones.unirioja.es

E-mail: publicaciones@unirioja.es

Trabajo de Fin de Máster

Uso de las Redes Sociales en el aprendizaje de Física y Química.

Autora

Rocío Donamaría Sáez

Tutor: Diego Sampedro Ruiz

MÁSTER:

Máster en Profesorado, Física y Química (M02A)

Escuela de Máster y Doctorado



**UNIVERSIDAD
DE LA RIOJA**

AÑO ACADÉMICO: 2018/2019



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título
Uso de las Redes Sociales en el aprendizaje de Física y Química.
Autor
Rocío Donamaría Sáez
Director
Diego Sampedro Ruiz
Facultad
Facultad de Letras y de la Educación
Titulación
Máster universitario en Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de Idiomas. Especialidad en Física y Química.
Asignatura
Prácticas en la especialidad
Curso académico
2018/2019

INDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	3
4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.....	6
4.1. Objetivos generales.....	6
4.2. Objetivos específicos.....	6
4.3. Competencias.....	6
5. MARCO TEÓRICO.....	9
5.1. Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA).....	9
5.2. TIC y Redes Sociales.....	11
5.3. Estado de la cuestión.....	15
5.4. Reflexión y utilidad de los contenidos del máster para hacer el TFM.....	17
6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.....	21
6.1. Contexto.....	21
6.2. Metodología.....	22
6.2.1. Agentes involucrados:.....	22
6.2.2. FASE I: preparación del proyecto.....	22
6.2.3. FASE II: Intervención didáctica.....	23
6.2.4. FASE III: Producto final.....	42
6.3. Medias de atención a la diversidad.....	43
6.4. Recursos necesarios.....	43
6.5. Evaluación de la intervención educativa.....	44
6.5.1. Evaluación por parte del alumnado.....	44
6.5.2. Evaluación por parte del profesorado involucrado.....	44
6.6. Cronograma del proyecto de innovación educativa.....	47
7. DISCUSIÓN.....	50
7.1. Experiencia previa.....	50

7.2.	Viabilidad del proyecto.....	54
7.2.1.	Viabilidad político-cultural.	55
7.2.2.	Viabilidad de conocimiento	55
7.2.3.	Viabilidad concreta	56
7.2.4.	Viabilidad económica.....	57
7.2.5.	Sostenibilidad	58
8.	CONCLUSIONES.....	59
8.1.	Conclusiones del Proyecto de Innovación.....	59
8.2.	Competencias adquiridas con la realización del TFM	59
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	61
10.	ANEXOS.....	64
10.1.	Anexo 1: Ejemplo de Actividad 1.	64
10.2.	Anexo 2: Ejemplo de Actividad 2.	65
10.3.	Anexo 3: Trabajos presentados por los alumnos en la experiencia previa a este TFM.....	66
10.4.	Anexo 4: Encuesta realizada a los alumnos en la experiencia previa a este TFM y resultados de esta.....	67

1. RESUMEN.

Desde hace años hay una crisis en la enseñanza de la asignatura Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) ya que muchos alumnos la consideran difícil y sin utilidad en su día a día. Esta falta de motivación hacia el aprendizaje de la asignatura conlleva el abandono de ésta y conduce a fomentar una sociedad cada vez menos preparada para asimilar las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA), es decir, con insuficiente alfabetización científica.

Este proyecto de innovación va destinado a alumnos de ESO que estén cursando la asignatura de Física y Química y que, además, estén en edades sensibles de empezar a utilizar las redes sociales. Así, se pretende, por un lado, aumentar la motivación de los alumnos hacia las ciencias y así fomentar la alfabetización científica mediante la introducción del enfoque educativo CTSA, utilizando las redes sociales como elemento motivador adicional. Y, por otro lado, se busca educar en el buen uso de las redes sociales creando un perfil del grupo clase en estas, haciendo hincapié en las ventajas que presentan para la divulgación del conocimiento, así como en los riesgos y peligros que entraña su uso.

PALABRAS CLAVE: Innovación educativa, CTSA, alfabetización científica, Redes Sociales, Física y Química, Facebook, Instagram, Twitter.

2. ABSTRACT.

For many years there has been a crisis in teaching the subject Physics and Chemistry in secondary school since many students consider it difficult and of no use in their day-to-day life. This is associated with a lack of motivation towards the learning of the subject, which entails the abandonment of it and leads to promote a society less and less prepared to assimilate the relationships between Science, Technology, Society and Environment (STSE).

This innovation project is aimed at secondary school students who are studying the subject of Physics and Chemistry and who are also at a sensitive age to start using social networks. Thus, it is intended, on the one hand, to promote the scientific literacy of students through the introduction of the STSE educational approach, using social networks as an additional motivating element. And, on the other hand, it seeks to educate in the proper use of social networks by creating a profile of the class group in these, emphasizing the advantages they present for the dissemination of knowledge, as well as the risks and dangers involved in its use.

KEY WORDS: Educational innovation, STSE, scientific literacy, Social Networks, Physics and Chemistry, Facebook, Instagram, Twitter.

3. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.

El Trabajo Fin de Máster (TFM) supone la consumación del Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, especialidad en Física y Química, del curso 2018-2019. Este máster queda enmarcado dentro de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE),^[1] en su artículo 100.2 para conseguir la formación pedagógica y didáctica establecida en su plan de estudios y cumple con los requisitos exigidos para la obtención del título de Máster que habilita para el ejercicio de la profesión regulada de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Atendiendo a la guía docente para el Trabajo Fin de Máster, este trabajo debe reflejar las competencias y la formación adquiridas en las correspondientes prácticas y el resto de las asignaturas recibidas a lo largo del mismo, tanto del módulo genérico como del específico.

Según la guía^[2] para la realización del TFM hay dos modalidades posibles: la primera consiste en la elaboración de una intervención educativa de carácter innovador que esté diseñada para mejorar las condiciones de enseñanza-aprendizaje de una necesidad concreta observada en las aulas; la segunda se trata del diseño de un proyecto de investigación educativa que evalúe diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje, obteniendo unos resultados concretos de los que se puedan derivar unas conclusiones.

El presente TFM corresponde a la primera de las dos posibles modalidades, y consiste en un Proyecto de Innovación educativa concebido para la asignatura de Física y Química del curso 3º de Educación Secundaria Obligatoria, donde esta asignatura es obligatoria para todos los alumnos.

Lograr una alta alfabetización científica de la sociedad es necesario en un país desarrollado que quiera mantener el equilibrio entre ciencia, tecnología y sociedad, favoreciendo el desarrollo continuado y sostenible. Sin embargo, numerosos estudios abalan la crisis que sufren las asignaturas de ciencias desde hace décadas, ya que son asignaturas consideradas por los alumnos como difíciles y alejadas de la realidad.^[3,4] Por otro lado, esta crisis no está solo ligada

a las asignaturas de ciencias, según los datos actuales de la OCDE, en España en el año 2018 se produjo aproximadamente un 18% de abandono escolar temprano, frente a un 11% de media en la Unión Europea.^[5] Este problema, sobre todo en la Educación Secundaria Obligatoria, está íntimamente relacionado con factores vinculados a la condición de adolescentes de los alumnos, y por lo tanto, a la correspondiente actuación del profesorado y de la familia. Así, se han propuesto numerosas actuaciones que promueven la coordinación entre docentes y familias con el objetivo de disminuir las cifras de fracaso escolar temprano.^[6] En niveles educativos superiores también encontramos esa falta de motivación, por eso el Espacio Europeo de Educación Superior califica la motivación del alumnado como instrumento clave para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.^[7]

Así, este problema sigue estando presente en las aulas de hoy en día, y así lo he podido comprobar a lo largo de los dos meses de prácticas en el CPC Santa María Marianistas. La falta de motivación hacia los estudios, en particular hacia las asignaturas de ciencias, es un problema que sigue estando presente y que se ha tratado de solucionar durante años. Esto ha dado lugar al planteamiento de numerosos proyectos de innovación educativa y al desarrollo de nuevos enfoques educativos para la enseñanza de las ciencias, como es, por ejemplo, el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA).

Por otro lado, estamos viviendo en la era de la tecnología, la mayor parte de los conocimientos previos de los alumnos proceden de la televisión e Internet y esto incide en los aprendizajes del aula. En concreto, durante la última década se ha observado que el modelo de comunicación en la sociedad ha cambiado profundamente, los medios de comunicación tradicionales (TV, radio o prensa escrita) ya no tienen tanto peso a la hora de transmitir información. Internet y, en especial, las redes sociales, han puesto contra las cuerdas este tipo de comunicación, ya que con un simple dispositivo móvil inteligente una persona puede elegir sus propios medios de comunicación fuera de su ámbito geográfico, contrastar la información, o incluso modificar el mensaje y luego difundirlo. Esto supone que, hoy en día, los usuarios de redes sociales pueden no solo consumir información, sino también crearla y transformarla. Este cambio en el modelo

comunicativo es especialmente significativo en los jóvenes, ya que su vida cotidiana está impregnada de nuevas tecnologías a través de las cuales se divierten, buscan información y se relacionan. Por tanto, ¿qué mejor recurso para despertar la atención de los alumnos que emplear las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en concreto las redes sociales, en el aula para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Así, teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente, este TFM desarrolla una propuesta para todo un curso académico en la asignatura de Física y Química en 3º de ESO en el que se van a utilizar las redes sociales como recursos TIC para introducir el modelo CTSA en ciertos aspectos de la enseñanza de la asignatura de Física y Química, pero sin alterar el ritmo de aprendizaje del currículum oficial de la asignatura. Lo que se persigue con este proyecto es incrementar la alfabetización científica por medio de un aumento motivacional proporcionado por el enfoque CTSA y reforzado por el empleo de las TIC, en concreto de las redes sociales. Además, éstas proporcionan una ventaja adicional frente a otros recursos, ya que las redes sociales permiten seguir aprendiendo fuera del aula, lo que favorece aumentar la cultura científica a lo largo de los años, aunque no se sigan cursando asignaturas de ciencias.

El proyecto de innovación consta de tres fases: la primera consiste en la preparación del proyecto por parte de los agentes involucrados (reuniones, búsqueda de información, etc), la segunda es la intervención didáctica como tal, en la que se implementará la metodología propuesta en las aulas y se llevarán a cabo actividades por parte de los alumnos, la tercera y última fase consistirá en la consecución del producto final del proyecto y posterior evaluación del mismo.

4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.

En este apartado se expone el objetivo general del proyecto de innovación, así como los objetivos más específicos y las competencias que se trabajan con esta propuesta didáctica.

4.1. Objetivos generales.

El objetivo principal de este proyecto es utilizar las redes sociales como herramienta para implementar el enfoque CTSA y así aumentar la alfabetización científica y la motivación de los estudiantes hacia la asignatura de Física y Química.

4.2. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos que persigue esta propuesta innovadora son los siguientes:

- Educar a los alumnos en el buen uso de las redes sociales.
- Aumentar la alfabetización científica mediante el enfoque CTSA.
- Utilizar las redes sociales en el aula para aplicar el enfoque CTSA.
- Crear un perfil en las redes sociales para la divulgación de contenidos elaborados por los alumnos.

4.3. Competencias.

Por su parte, la aplicación de este proyecto de innovación ayuda, de forma directa o indirecta, a trabajar todas y cada una de las competencias que están recogidas en la orden ECD/65/2015 de 21 de enero (B.O.E. 29/01/2015), 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.^[8]

Competencia Matemática, Ciencia y Tecnología:

Esta competencia es la más trabajada a lo largo de esta intervención educativa, ya que todas las actividades están centradas en los contenidos que

engloba la asignatura de física y química. Además, la visualización de los videos o imágenes dentro del enfoque CTSA refuerzan esta competencia, ya que tratan las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente.

Competencia Digital:

Esta competencia es ampliamente trabajada en este proyecto educativo, ya que las actividades programadas requieren del uso de ordenadores y programas de búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información sobre los diferentes conceptos trabajados, lo que requiere de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Además, se trabajan el buen uso de las Redes Sociales, dedicando especial atención a la privacidad y la seguridad en Internet.

Competencia Lingüística:

Esta competencia se trabaja ampliamente al hacer hincapié en las ideas previas referidas a los contenidos trabajados a lo largo del curso, ya que se van a visualizar situaciones de la vida cotidiana en la que participan de algún modo los contenidos vistos en la asignatura.

Además, con la realización de la actividad en grupo De Alumnos de Ciencias a Divulgadores Científicos, se trabaja la síntesis de conceptos y contenidos importantes para poder explicarlos en 280 caracteres y así poder publicarlos en las redes sociales.

Competencia social y cívica:

En este proyecto también se trabaja esta competencia ya que se realizan actividades de forma colaborativa entre grupos heterogéneos de alumnos, lo que ayuda a fomentar valores como la cooperación, la solidaridad, el respeto, la empatía o el trabajo en equipo, entre otros muchos.

También se favorece el desarrollo de habilidades sociales como escuchar o participar. Todo ello en su conjunto ayuda a formar un ciudadano con valores cívicos sólidos.

Aprender a aprender:

Con la actividad que realizan los alumnos de manera individual: Un personaje destacado: científico o divulgador, se trabaja esta competencia de forma directa, ya que promueve que los alumnos sean conscientes de que hay más formas de adquirir conocimiento fidedigno fuera de los límites del centro educativo, como es por ejemplo a través de divulgadores científicos en Internet.

Conciencia y expresiones culturales:

Este proyecto de innovación cubre esta competencia ya que la actividad 1: De alumnos de ciencias a divulgadores científicos, promueve el desarrollo de la imaginación y creatividad de los alumnos. Además, se aprende a valorar la libertad de expresión que potencia el uso de las redes sociales y a diferenciar entre información veraz y fake-news.

Mediante la actividad de trabajo colaborativo se promueve el pensamiento crítico, la comprensión de los diferentes puntos de vista y el debate, fomentando así la tolerancia y el respeto a la libertad de expresión.

Por otro lado, la realización de la actividad 2: Un personaje destacado: científico o divulgador, trabaja la contribución de diferentes personajes a la ciencia, intentando eliminar la imagen distorsionada y un poco romántica que tiene la sociedad sobre la comunidad científica.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor:

Con las diferentes sesiones y actividades realizadas a lo largo de la intervención educativa se potencia la mejora en la organización y gestión de los propios alumnos, así como a actuar de forma creativa e imaginativa.

También se potencia el conocimiento de las diferentes formas de hacer ciencia, fomentando el interés por la innovación y la importancia de la divulgación científica en la sociedad actual.

5. MARCO TEÓRICO.

5.1. Enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA).

Actualmente, para garantizar el desarrollo de un país es necesario que los ciudadanos tengan una correcta alfabetización científica, es decir, es requisito indispensable formar en el ámbito científico a los ciudadanos debido a la relación directa que existe entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente. Tanto es así que ya en el año 1999, en la *Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*, celebrada en Budapest (Hungría), se redactó la “*Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico*” en la que se pone de manifiesto la importancia de la educación en ciencias en la sociedad actual. Así, en el punto tres de esta declaración (*La ciencia al servicio del desarrollo*) se puede leer: “*Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad [...] a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos.*”^[9]

Sin embargo, a pesar de la importancia que tiene la alfabetización científica de la sociedad, es sabido que desde hace años hay una crisis de la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria, principalmente en el área de Física y Química y Matemáticas, por la que muchos alumnos, en especial las chicas, abandonan esta rama académica.^[3] Los motivos por los que disminuye el número de alumnos de ciencias son varios: la organización del sistema educativo, la valoración negativa de las asignaturas de ciencias (aburridas y difíciles), alejadas de la vida cotidiana, con pocas posibilidades de éxito y sin futuro profesional.^[4] Además, los alumnos tienen una visión muy negativa de las ciencias, en especial de la Química, ya que se le atribuyen aspectos sociales muy negativos como la contaminación o el desarrollo de armamentos.^[4]

Todos estos motivos hacen que el alumno de ESO, donde la asignatura de Física y Química es obligatoria durante dos años (2º y 3º), esté muy desmotivado, por lo que se hace necesario implantar nuevas metodologías educativas o nuevos enfoques que favorezcan la motivación del alumnado, lo acerquen a la realidad científica del día a día y transmitan la importancia de las ciencias para el desarrollo sostenible, social y tecnológico.

En base a esta necesidad, entre las décadas de los ochenta y noventa surgió el enfoque educativo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), que Acevedo define como *“una innovación destinada a promover una amplia alfabetización científica y tecnológica, de manera que capacite a todas las personas para poder tomar democráticamente decisiones responsables en cuestiones controvertidas relacionadas con la calidad de las condiciones de vida en una sociedad cada vez más impregnada de ciencia y tecnología.”*^[10] Este enfoque surge como una reacción crítica a reformas iniciadas en los años 60, que habían conseguido formar una élite de científicos, pero habían excluido a la mayor parte de la sociedad de los conocimientos científicos y tecnológicos del mundo que les rodeaba. Así, a finales de los 70, en Estados Unidos, se puso en marcha un proyecto para evaluar los currículums de ciencias y entre cuyas conclusiones señala que los enfoques educativos CTS pueden ayudar a cumplir objetivos como:^[10]

- Preparar al alumnado a utilizar la ciencia para mejorar sus propias vidas y enfrentarse a un mundo cada vez más tecnológico.
- Enseñar a los estudiantes a abordar responsablemente cuestiones problemáticas de la ciencia y la tecnología relacionadas con la sociedad.
- Proporcionar a los estudiantes una correcta información sobre las diversas carreras y profesiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, aproximándolas a un alumnado con diferentes aptitudes e intereses.

Con los resultados aportados por este y otros muchos estudios, a principios de la década de los 80 se empezaron a poner en práctica, también en Estados Unidos, los primeros cursos CTS en la enseñanza secundaria. Ya en la primera década de los 2000 se incluyó la letra A, de Medio Ambiente, a las siglas CTS, transformando el enfoque en Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA).^[11, 12] Así, este enfoque pretende dar una visión más íntegra de las ciencias, considerando cuestiones ambientales y de calidad de vida para sentar las bases del desarrollo sostenible.^[13]

Hay diversas formas de implementar el enfoque CTSA en las aulas, y en particular en las asignaturas de ciencias, siendo una muy interesante, sobre todo si se pretende hacer una primera aproximación a este enfoque, la mención de

relaciones CTSA como elemento motivador^[14] junto con la introducción de actividades CTSA en las unidades didácticas de la asignatura, como por ejemplo la lectura de noticias que aparezcan en los medios sobre ciencia y tecnología o el análisis de situaciones problemáticas actuales que tengan su causa o su solución en la tecnología y la ciencia,^[15] sin alterar el ritmo de la misma.^[16]

5.2. TIC y Redes Sociales

Para implementar este enfoque en el día a día el docente dispone de multitud de recursos, entre los que podemos destacar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Kofi Annan dijo en su discurso inaugural de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información: *“Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua.”* Esto es, las TIC nos proporcionan información, herramientas para procesar dicha información y a la vez nos permiten comunicarnos con el resto de la sociedad a nivel mundial; pero para utilizarlas de forma apropiada en el aula hay que considerar también cuáles son los riesgos y desventajas de su utilización.

Así, entre los aspectos positivos que presenta el uso de las TIC en el aula podemos encontrar:

- Aumento del interés y la motivación: la mayoría de los alumnos está más motivado cuando utiliza las TIC.
- Mayor comunicación entre profesores y alumnos: Internet proporciona una amplia red de comunicación instantánea (correo electrónico, foros, etc.) que mejoran el contacto entre alumno y profesor. Esto en algunos casos puede convertirse en un inconveniente, luego es necesario establecer con el alumno unos compromisos en cuanto al uso de estos sistemas de comunicación.
- Búsqueda y selección de información: Internet pone a nuestra disposición grandes cantidades de información de forma instantánea.

- Visualización de simulaciones: los programas informáticos permiten simular fenómenos físicos y químicos, 3D, etc. que permiten al estudiante comprender mejor los contenidos.
- Personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje: cada alumno puede buscar en la red los materiales más acordes con su método de aprendizaje.
- Ayudas para la educación especial: la utilización de ciertos equipos puede favorecer la integración y resolver limitaciones de alumnos con necesidades especiales.
- Compartir recursos: Internet pone a disposición de los docentes la posibilidad de compartir multitud de recursos educativos, desde materiales realizados por los docentes hasta páginas web de interés educativo.

Por otro lado, hay que tener en cuenta los aspectos negativos que el uso de las TIC puede significar:

- Distracción y pérdida de tiempo: el docente debe estar atento para que los alumnos no se distraigan buscando otros contenidos en Internet o dedicándose a jugar en lugar de a trabajar.
- Información falsa o *fake-news*: Internet pone a nuestra disposición mucha información, pero no siempre es fiable, por lo que hay que transmitir la importancia de contrastar siempre la información que se lee en Internet.
- Ansiedad y adicción: según Felisa Bonachía, responsable de la Dirección General de Salud Pública y Consumo de La Rioja, *"La utilización de las TIC's en la actualidad podría decirse que es masiva en todas las edades, no nos hace adictos, sino que es la relación que se establece con ellas, y una conjunción de factores de riesgo, las que podrían llegar a ocasionar una pérdida de control afectando a las funciones de la vida personal y social"*.^[17] Por tanto, si se utilizan este tipo de recursos en el aula el docente debe estar prestar atención a ciertos síntomas que pueden presentar los alumnos relacionados con este tipo de patologías para ser remediadas lo antes posible.

- Sensación de desbordamiento: el exceso de información puede producir una sensación de desbordamiento por la falta de tiempo para procesar y seleccionar toda la información disponible.
- Virus y ciberdelincuencia: el uso de las TIC e Internet conlleva los riesgos asociados a la ciberdelincuencia (virus, ciberacoso, grooming, sexting, suplantación de la identidad, etc.)
- Esfuerzo económico y limitaciones de acceso a la tecnología: no todos los centros o todas las familias disponen de los mismos recursos para acceder a las TIC.

Las TIC es un fenómeno que se encuentra en todos los sectores de la vida, desde el trabajo hasta el ocio, así como en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se realizan en los diferentes niveles de educación. Los alumnos de hoy en día están acostumbrados a recibir información a todas horas a través de medios en su mayoría audiovisuales, por lo que no es de extrañar que las clases magistrales con pizarra y libro de texto no consigan atraer su atención. Así, en el contexto de la sociedad actual y para cubrir sus expectativas se requiere elevar la calidad de la educación, en un proceso en el cual no se puede excluir el uso de las TIC, que no deben constituir simplemente un medio más, sino un recurso en el cual se sustenten las exigencias actuales para cambiar el mundo en el que educamos a niños y jóvenes. Sin embargo, disponer de mucha información no supone adquirir más conocimiento, como indica el Real Decreto por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria: *“Transformar la información en conocimiento exige de destrezas de razonamiento para organizarla, relacionarla, analizarla, sintetizarla y hacer inferencias y deducciones de distinto nivel de complejidad; en definitiva, comprenderla e integrarla en los esquemas previos de conocimiento.”*^[18]

Con esta última cuestión en mente, si nos paramos a pensar en cuáles son los medios por los cuales los adolescentes de 2º, 3º o 4º de ESO reciben actualmente ingentes cantidades de información día a día, no podemos evitar pensar en las Redes Sociales. Sólo en España hay 26,7 millones de internautas, de los cuales 25,5 millones son usuarios habituales de redes sociales.^[19] Las redes sociales más utilizadas en este país son, en este orden: Facebook,

WhatsApp, YouTube, Instagram y Twitter,^[20] siendo Facebook y YouTube las favoritas para compartir contenidos de forma pública a la sociedad.

Las redes sociales, a nivel general, se pueden clasificar en dos grandes grupos: directas e indirectas.

- Las redes sociales directas son aquellas en las que existe una colaboración entre grupos de personas que comparten intereses en común y que, interactuando entre sí en igualdad de condiciones, pueden controlar la información que comparten. Los usuarios de este tipo de redes sociales crean perfiles a través de los cuales gestionan su información personal y la relación con otros usuarios. El acceso a la información contenida en los perfiles suele estar condicionada por el grado de privacidad que dichos usuarios establezcan para los mismos. Dentro de estas redes sociales encontramos Facebook, Instagram, Twitter o YouTube.
- Las redes sociales indirectas son aquellas en las que los usuarios no suelen disponer de un perfil visible para todos, existiendo un individuo o grupo que controla y dirige la información o las discusiones en torno a un tema concreto. Un ejemplo de estas redes sociales son WhatsApp, los blogs, foros, etc.

Las redes sociales tienen un gran potencial para innovar dentro del aula y cambiar la forma de interactuar entre alumnos y profesores ya que presentan numerosas ventajas:

- Compromiso: El uso racional de estas herramientas para comunicarse e interactuar requiere la participación activa de los estudiantes e incluye oportunidades para lo que se denomina "compromiso emocional".
- Aprendizaje Social: Según la teoría de aprendizaje de Bandura,^[21] lo "social" hace referencia a aquello que las personas aprenden el uno del otro, a través de la observación, la imitación y del modelado. Por supuesto, el tipo de socialización que se produce a través de las redes sociales es diferente del cara a cara, pero, aun así, ofrece oportunidades para el aprendizaje social.
- Proporcionan oportunidades para evaluar los distintos tipos de escritura: redes sociales como Twitter se prestan para el estudio del estilo abreviado "texting" y otras como Facebook y los Blogs para practicar diferentes usos de la lengua.

- Fomentar el diálogo: Una clara ventaja de la socialización a través de Internet es que puede parecer menos intimidante que el contacto cara a cara, y puede permitir que los estudiantes más tímidos se expresen más cómodamente.
- Construir vínculos: referido al uso de redes sociales para ofrecer experiencias de aprendizaje social en el aula, permitiendo conocer a otros estudiantes y tener acceso (dependiendo de las herramientas que se utilizan) a otros educadores y profesionales.
- Aumentar la sensación de pertenencia a un grupo, ya que se mejoran las relaciones alumno-profesor y se amplía el sentimiento de comunidad educativa.
- Se crea un acercamiento entre la vida privada del alumno y la del docente, ya que el alumno puede crear y compartir objetos de su interés junto con el trabajo escolar.
- Facilita la coordinación de varios grupos de aprendizaje (clase, asignatura, etc.) mediante la creación de grupos apropiados. Se puede crear un espacio común para la misma asignatura, pero diferentes aulas, o para diferentes asignaturas, lo que facilita el aprendizaje de los alumnos.
- Se mejora la competencia digital, al actuar la red como medio de comunicación de personas, compartir recursos y realizar actividades.

A pesar de todas estas ventajas y del potencial educativo que presenta el uso de Internet y, en concreto, de las redes sociales, los jóvenes utilizan estos recursos a modo de “cultura de consumo”. Esto es, la mayoría de los adolescentes utiliza Facebook para mantenerse en contacto con personas que ya conocen personalmente u obtener información sobre intereses personales, pero su uso educativo es insignificante.^[22] Este proyecto de innovación aspira a cambiar este hecho y promover el uso educativo de las redes sociales tanto dentro como fuera del contexto escolar.

5.3. Estado de la cuestión.

El uso de redes sociales en educación no es algo novedoso, actualmente existen diferentes redes sociales especializadas en educación, entre las que podemos encontrar la red social Edmodo.com. Esta ofrece a los profesores y estudiantes un lugar seguro para colaborar, compartir contenidos y aplicaciones

educativas, discusiones y notificaciones. Tienen por objetivo ayudar a los docentes a aprovechar el potencial de los medios sociales para personalizar el aula para cada estudiante y cuenta actualmente con 14.000.000 de estudiantes y profesores.^[23] Otras redes sociales específicas para educación son, por ejemplo: Leoteca, Interuniversidades, Cybercorresponsales, Clipit, Twiducate, etc.

También en el ámbito de la investigación nos encontramos con redes sociales específicas, como ResearchGate, una red social enfocada a la colaboración entre personas que se dedican a la ciencia en cualquier disciplina. Y en el marco laboral no nos podemos olvidar de LinkedIn, una red social que parte del perfil de cada usuario, el cual añade su experiencia laboral y sus capacidades para que las empresas se pongan en contacto con ellos.

En cuanto a educación se refiere, durante los últimos años se han llevado a cabo numerosas experiencias con redes sociales en diferentes niveles educativos, entre las que podemos encontrar:

- Educación infantil: por ejemplo, la maestra Lourdes Giraldo creó el Blog: Bits de Inteligencia, que en un principio sirvió para compartir el material didáctico que utilizaban en el aula con las familias para prolongar el aprendizaje más allá del aula. Hoy en día sus recursos didácticos son compartidos por muchos docentes de infantil en todas España.^[24]
- Educación primaria: la maestra Pilar Soro creó una cuenta en el microblog Plurk donde los alumnos de 2º de primaria debían escribir textos breves de máximo 140 caracteres que luego leían el resto de los compañeros, además de otros alumnos y profesores de diferentes partes del mundo.^[25]
- Educación secundaria: uno de los proyectos de innovación más conocido utilizando redes sociales es el de una profesora (Sonia Martínez Domene) junto con sus alumnos de 4º de ESO de la asignatura Legua y Literatura, que utilizaron la red social Facebook (directa y generalista) como medio de comunicación entre los diferentes miembros de la Generación del 27. Cada pareja de alumnos debía hacerse pasar por un escritor de dicha generación (Federico García Lorca, Rafael Alberti, etc.) para completar el perfil con los datos, vivencias y trayectoria de cada uno de los escritores.^[26] Otro proyecto

que podemos encontrar en esta etapa educativa es el de la rememoración del 36 aniversario del 23F a través de Twitter por los alumnos del colegio Humanitas Trescantos, en el que los alumnos recrearon los acontecimientos que giraron en torno al 23F mediante textos breves e imágenes difundidas en este red social.^[27]

- Universidad: a nivel de educación superior también se han llevado a cabo diferentes experiencias utilizando las redes sociales, como por ejemplo una en la que el alumnado de Comunicación de la Universidad de Loyola ha convertido a Juan Sebastián Elcano en un *chatbot* con el que dialogar a través de Facebook. Es una iniciativa nacida con motivo del quinto centenario de la primera vuelta al mundo y se engloba dentro de un proyecto de innovación educativa más amplio en el que, entre otras cosas, varios personajes de la expedición han contado también con su propia cuenta de Twitter.^[28]

Con todas estas experiencias se han obtenido resultados muy positivos en cuanto al aumento de motivación y la mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, confirmando el gran potencial que tienen las redes sociales en el ámbito escolar.

Por otro lado, la mayoría de los ejemplos que podemos encontrar en la bibliografía sobre el uso de redes sociales como recurso docente son en asignaturas de ciencias sociales, como Historia o Lengua y Literatura, observando que su uso en las asignaturas de ciencias no está muy extendido.

5.4. Reflexión y utilidad de los contenidos del máster para hacer el TFM.

En este apartado se va a hacer una reflexión acerca de los diferentes conocimientos que he adquirido en las diferentes asignaturas del máster, tanto del módulo genérico como de la especialidad, y que me han ayudado en la realización de este TFM.

Comenzaré con las asignaturas del módulo genérico.

Sociedad, familia y educación: con esta asignatura he sido consciente de los cambios más relevantes que está sufriendo la sociedad actual y que afectan a la educación tanto familiar como escolar. Así, este TFM se ha dedicado a proponer

un proyecto de innovación que acerca el estilo de vida actual a las aulas mediante el empleo de las redes sociales.

Procesos y contextos educativos: esta asignatura me ha ayudado a entender la organización de los centros educativos, así como a ser consciente de la importancia de la gestión eficaz de las aulas. Así, para la planificación de cada sesión incluida en este proyecto, con la intención de que sean un medio favorable para el desarrollo de todos los alumnos, se han tenido en cuenta los conocimientos adquiridos durante esta asignatura. Un ejemplo de las estrategias aprendidas durante esta asignatura y que se ha empleado en este proyecto es la organización de los alumnos en grupos heterogéneos para realizar actividades.

Aprendizaje y desarrollo de la personalidad: esta asignatura me ha ayudado a comprender la etapa adolescente y lo importante que son las relaciones interpersonales que se producen en esta edad, tanto entre iguales como con los adultos. Esto, de alguna manera, también ha influido en la decisión de hacer una propuesta de proyecto de innovación docente incluyendo el uso de las redes sociales, ya que son un medio de comunicación y socialización muy importante en los adolescentes de hoy en día.

Continuaré con las asignaturas de la especialidad en Física y Química:

Complementos para la formación disciplinar. Física y Química: esta asignatura ha contribuido en el desarrollo de la idea para la realización de esta propuesta innovadora, ya que resalta la importancia de la física y la química como uno de los pilares de la sociedad actual, tanto en el desarrollo tecnológico como en el desarrollo sostenible, lo que a su vez está relacionado con el enfoque CTSA aplicado en este proyecto. Por otro lado, en esta asignatura se deberían trabajar las diferentes teorías educativas relacionada con la enseñanza de la física y la química, como es el enfoque CTSA; sin embargo, aunque se trabajan muchos contenidos acerca de las diferentes teorías clásicas en la física y la química, no se estudian las metodologías más modernas y actuales, algo que yo he echado en falta.

Aprendizaje y enseñanza de la Física y Química: sin duda esta asignatura ha sido la que más ha contribuido, junto con la asignatura de Innovación docente, a

la realización de este TFM. Los resultados de aprendizaje recogidos en la guía docente de esta asignatura son:

- Conocer el currículo de física y química de ESO y Bachillerato, de forma suficientemente amplia, lo que le permitirá desarrollar con seguridad su función profesional
- Ser capaz de transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.
- Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.
- Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes.
- Integrar experiencias en laboratorio y técnicas audiovisuales y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje, como metodologías que estimulan al alumno hacia el aprendizaje activo de las ciencias.
- Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

Para la realización de este TFM ha sido necesario la aplicación de todos y cada uno de los puntos de aprendizaje recogidos en este apartado. Así, es necesario conocer el currículum de la asignatura de Física y Química para poder diseñar una intervención docente en dicha asignatura, se ha elaborado material didáctico implementando el enfoque CTSA para trabajar el currículum establecido por la legislación, se han diseñado actividades que ponen en valor el trabajo de los estudiantes, se ha propuesto la utilización de medios audiovisuales y multimedia en el desarrollo de las unidades didácticas y se ha tenido en cuenta la evaluación como una estrategia de motivación en la realización de actividades.

Innovación docente e iniciación a la investigación educativa. Física y Química: ya que la realización de este TFM consiste en una propuesta de proyecto de innovación docente, esta asignatura ha sido muy importante para la realización del mismo. Así, esta ha contribuido a ampliar mi conocimiento acerca de cómo aplicar propuestas docentes innovadoras, a identificar los problemas relativos a la enseñanza y aprendizaje de la física y química (falta de motivación y abandono) y a plantear soluciones (enfoque CTSA).

Prácticum: la observación en el aula de la falta de motivación hacia la asignatura de física y química durante el periodo de prácticas en el CPC Santa María Marianistas ha servido como inspiración para la realización de este TFM. Además, ha contribuido a mejorar mi conocimiento sobre el funcionamiento de un centro de Educación Secundaria y de las características de los alumnos en estas etapas educativas, a saber diseñar sesiones de aula y a tratar con los alumnos aplicando los conocimientos psicopedagógicos adquiridos con el resto de asignaturas. Todo ello ha sido imprescindible para la realización de este TFM.

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA.

6.1. Contexto.

Este proyecto de innovación se ha diseñado para el curso 3º de ESO, en la asignatura de Física y Química, donde esta asignatura es obligatoria para todos los alumnos, independientemente de que les gusten más o menos las asignaturas de ciencias. Por lo tanto, con este proyecto se pretende sentar una buena base en cuanto a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente, que ayuden a los alumnos que quieran seguir cursando asignaturas de ciencias y que ayuden a los alumnos que no a valorar la importancia de la ciencia en la sociedad actual.

Además, aunque los adolescentes de hoy en día inician su contacto con las redes sociales a edades muy tempranas, en este curso es cuando tienen la edad legal para empezar a utilizar la mayoría de las redes sociales (14 años), luego considero personalmente que es un curso apropiado para llevar a cabo esta intervención educativa.

Los contenidos que se van a trabajar a lo largo de este curso académico y mediante este proyecto se encuadran en el Decreto 19/2015 de 12 de junio (B.O.R. 19/06/2015), por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización, evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja.^[29]

Por otro lado, para poder desarrollar una intervención educativa adaptada a las necesidades de los alumnos hay que explicar la situación del alumnado en este curso.

En 3º de ESO están en edades comprendidas entre los 14 y los 16 años, es decir, en la plenitud de la etapa adolescente. Hay que considerar que están en una etapa de constantes cambios, tanto físicos como conductuales, por lo que hay que tener especial atención en su educación y aprendizaje. Además, están en pleno desarrollo de su pensamiento formal, es decir, comienzan a ser capaces de abordar problemas de forma organizada, algo que es de suma importancia en la asignatura de Física y Química.

6.2. Metodología.

6.2.1. Agentes involucrados:

Inicialmente, este proyecto se desarrollará íntegramente en el departamento de ciencias, en la asignatura de Física y Química, por los docentes que impartan esta asignatura en 3º de ESO.

Por su parte, los alumnos de la asignatura de Física y Química en 3º de ESO serán los beneficiarios directos de este proyecto de innovación.

6.2.2. FASE I: preparación del proyecto.

Esta primera etapa del proyecto es la que se refiere a la preparación del mismo por parte de los docentes involucrados. Así, esta fase constará de varias etapas:

1. Reunión de coordinación 1:

En primer lugar, los participantes en el proyecto educativo deberán reunirse para elaborar el plan de acción del proyecto. En esta primera junta los docentes deberán llegar a un acuerdo sobre quienes serán los encargados de realizar la búsqueda de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

En esta primera sesión también se deberá establecer el calendario de las actividades a realizar durante el proyecto y el calendario de reuniones de seguimiento del proyecto. Así, estas deberán continuar a lo largo de todo el proyecto de innovación celebrándose de forma periódica.

Todos los aspectos tratados en estas reuniones quedarán registrados mediante actas, que redactará uno de los profesores responsables del proyecto de innovación nombrado como secretario.

2. Búsqueda del material didáctico y búsqueda de espacios:

Durante esta etapa los docentes que participan en el proyecto y que han sido asignados con estas tareas deberán encargarse de buscar el material didáctico necesario para llevar a cabo todas las actividades propuestas para la siguiente fase, los espacios disponibles en el centro en los que llevar a cabo las diferentes actividades y los recursos materiales necesarios para las mismas, como por ejemplo ordenadores o Tablet, proyector, Internet, etc.

La parte de búsqueda del material didáctico para las sesiones de aula constituye el mayor reto para el docente en este proyecto, ya que deberá buscar imágenes o videos que aparezcan en redes sociales y que estén publicados en perfiles fidedignos como, por ejemplo, divulgadores científicos de reconocido prestigio, organizaciones gubernamentales, o centros educativos. Estas imágenes o vídeos deberán mostrar o bien las relaciones con la sociedad y la tecnología, o una aplicación a la vida diaria de los nuevos contenidos que se van a trabajar en el aula, poniendo así en práctica el enfoque CTSA.

3. Reunión de coordinación 2:

En esa segunda reunión se realizará una puesta en común de los recursos didácticos seleccionados por cada docente, además de los espacios disponibles seleccionados para llevar a cabo las actividades que se desarrollan fuera del aula.

6.2.3. FASE II: Intervención didáctica.

Durante esta fase del proyecto se llevará a cabo la intervención didáctica como tal en las diferentes clases en las que se imparte Física y Química en 3º de ESO. Esta fase, a su vez, consta de tres partes diferentes:

1. Introducción al proyecto de innovación:

Esta primera parte de la intervención educativa consta de dos sesiones de trabajo en el aula informática o, en su defecto, en cualquier espacio en el que se pueda disponer de un ordenador o Tablet por cada grupo de alumnos, durante las que se pretende informar e introducir al alumno en el proyecto de innovación que se va a llevar a cabo a lo largo de todo el curso académico.

Así, en primer lugar, aunque se aleja de los contenidos establecidos para la asignatura de Física y Química por el currículo de ESO determinado por el decreto 19/2015, de 12 de junio, del BOR,^[29] creo que es nuestra responsabilidad como docentes enseñar a los alumnos las ventajas y riesgos de los recursos didácticos que utilizamos en el aula. Hoy en día, el uso generalizado de las TIC, incluyendo las redes sociales, hace de ellas un recurso con mucho potencial pero que a su vez entraña muchos riesgos si no se utilizan adecuadamente. Así, he creído conveniente que la primera sesión de esta intervención educativa debe

estar enfocada a conocer los riesgos que tiene el uso de las redes sociales y a cómo podemos proteger nuestra identidad e integridad si las utilizamos, trabajando así también la competencia digital.

Quiero señalar que, por otro lado, una sola sesión es insuficiente para educar a los alumnos en el buen uso de las TIC y las redes sociales, ya que los riesgos y peligros que entraña su utilización son muchos. Sin embargo, esto se escapa del currículum de la asignatura de Física y Química y no se dispone de horas suficientes de asignatura para cubrir los contenidos del currículum establecido por el Decreto 19/2015 de 12 de junio (B.O.R. 19/06/2015) y a la vez dedicar el tiempo necesario a educar a los alumnos en el buen uso de las TIC. Para solventar este problema, que se escapa a mi capacidad como docente aislada y especializada en el ámbito de Física y Química, creo que se debería involucrar a docentes de otras áreas de conocimiento, como por ejemplo Informática, y llevar a cabo un proyecto de educación en el buen uso de las TIC que abarque a todo el centro educativo. Este proyecto se podría llevar a cabo en sesiones de tutoría en el aula por parte de cada tutor o en seminarios especiales dirigidos a toda la comunidad educativa (alumnos, padres y profesores). Es una cuestión que tiene una dimensión más grande que este TFM, pero es algo que habría que plantearse en un futuro muy seriamente.

La segunda sesión de esta parte de la Fase II del proyecto se dedicará a explicar a los alumnos las diferentes actividades que van a tener que llevar a cabo, tanto en grupo como de forma individual, a lo largo del curso. Además, se creará el perfil de cada grupo clase en las redes sociales Facebook, Instagram y Twitter siguiendo los consejos y pautas que se vieron en la sesión 1.

Así, como se ha comentado anteriormente, esta parte del proyecto de innovación consta de dos sesiones que se llevarán a cabo íntegramente en el aula de informática del centro. Por eso, he creído conveniente añadir a continuación una serie de pautas o consejos a seguir para utilizar de forma optimizada el aula informática y que aprendí durante el periodo de prácticas.

Antes de llevar a los alumnos al aula:

- Hay que asegurarse de que todos los recursos necesarios están a punto y funcionan, además conviene consultar la hoja de incidencias del aula de

informática o preguntar a los profesores que han utilizado recientemente los ordenadores para saber si todos los equipos necesarios están operativos, funcionan o tienen virus.

- Conviene asegurarse de que la conexión a Internet está disponible y funciona con una velocidad aceptable. No es conveniente someter a los estudiantes a largas esperas ante el ordenador: se distraerán, pierden interés...

Al empezar la sesión:

- Si los estudiantes antes de ir al aula de informática recibieron las instrucciones pertinentes (dónde sentarse, lo que deben hacer para empezar la actividad...) podrán ponerse enseguida a trabajar.
- Antes de conectar el ordenador deberán rellenar en la hoja de control correspondiente su nombre; así en caso de detectar algún problema se puede saber quién fue el último alumno que lo utilizó.

Durante la sesión.

- El profesor puede pasear entre los estudiantes, observar lo que hacen y atender sus consultas. Si se queda sentado en su mesa los estudiantes se distraen con más facilidad, llegando a dejar el trabajo y buscar juegos en el ordenador.
- Para obtener más información sobre los aprendizajes que están realizando los estudiantes, el profesor puede dirigirse a algunos alumnos y hacerles preguntas relacionada con la actividad que realizan.

Al final de la sesión:

- Cinco minutos antes del final de la sesión el profesor avisará a los estudiantes para que vayan terminando y guarden su trabajo. Lo ideal con alumnos de ESO es que al acabar la sesión los estudiantes entreguen su trabajo al profesor por USB o por email, así se evita que los alumnos pierdan el trabajo realizado en clase.

Sesión 1: SOLO PARA MIS AMIGOS. PRIVACIDAD EN REDES SOCIALES.

Los objetivos de esta actividad son concienciar al alumnado de la necesidad de cuidar la privacidad dentro de las redes sociales, conocer las distintas

opciones de privacidad que ofrecen, alertar de las consecuencias negativas que supone no cuidar la privacidad en las redes sociales y aprender a manejar los aspectos básicos para configurar la privacidad del perfil.

Esta actividad se llevará a cabo en el aula informática, dividiendo a la clase en 5 grupos lo más heterogéneos posible para promover a su vez el trabajo cooperativo. Así, cada grupo deberá visualizar uno de los siguientes vídeos, creados por la Agencia Española de Protección de Datos y la Oficina de Seguridad del Internauta:

- Riesgos del uso de Redes Sociales:



Peligros en redes sociales para niños niñas adolescentes: Groomind ciberbullying ciberacoso Sexting

<https://www.youtube.com/watch?v=G8iciqvXnmk>

- Privacidad y seguridad en WhatsApp:



Privacidad y seguridad en Whatsapp

<https://www.youtube.com/watch?v=RpwRtQN9iv0>

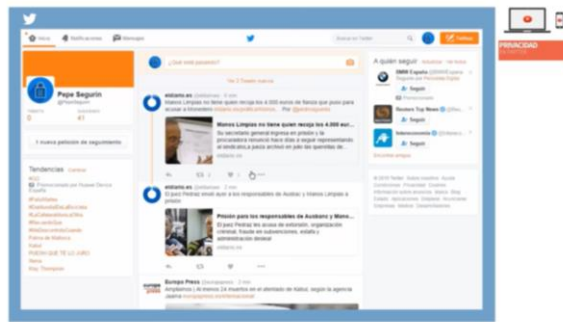
- Privacidad y seguridad en Facebook:



Privacidad y seguridad en Facebook

<https://www.youtube.com/watch?v=xltJJCR7DBw>

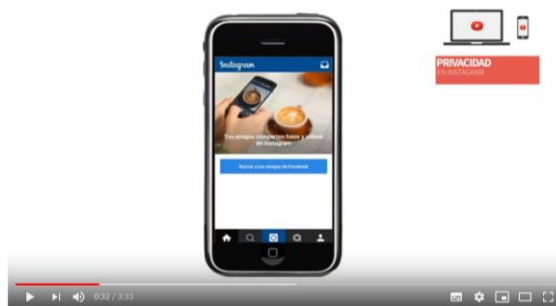
- Privacidad y seguridad en Twitter:



Privacidad y seguridad en Twitter

<https://www.youtube.com/watch?v=NKHGRIfgamU&t=6s>

- Privacidad y seguridad en Instagram:



Privacidad y seguridad en Instagram

<https://www.youtube.com/watch?v=clAD2vv72TM>

Una vez visualizado el vídeo, manteniendo los mismos grupos, los alumnos deberán contestar a una serie de preguntas proporcionadas por el profesor y relacionadas con el vídeo que les ha sido asignado. En la siguiente tabla encontramos un ejemplo del tipo de documento resumen de la actividad que se les entregará a cada grupo de alumnos, en este caso para el grupo que tenga que ver el vídeo de privacidad y seguridad en Facebook.

Tabla 1. Documento resumen de la actividad realizada en la sesión 1.	
Título: SOLO PARA MIS AMIGOS. PRIVACIDAD EN REDES SOCIALES - FACEBOOK	
Integrantes del grupo:	
Representante:	
Preguntas que contestar	
1.	PRIVACIDAD GENERAL EN EL PERFIL
2.	¿QUIÉN PUEDE PUBLICAR EN TU BIOGRAFÍA?
3.	¿QUIÉN PUEDE VER LO QUE OTROS PUBLICAN EN TU BIOGRAFÍA?
4.	¿QUE ES LA DESACTIVACIÓN DE LA BÚSQUEDA PÚBLICA?
5.	¿CÓMO PUEDO BLOQUEAR PERSONAS, INVITACIONES Y/O EVENTOS?

Después, una vez concluido el trabajo de cada equipo, el alumno elegido como representante del grupo deberá explicar al resto de la clase en un par de minutos cuáles son las cuestiones más importantes del vídeo que han visto, lo que podrá dar lugar a un debate en clase sobre la seguridad y la privacidad en las diferentes redes sociales.

A continuación, se puede ver una tabla resumen que indica detalladamente la estructura de esta primera sesión en la intervención educativa.

Tabla 2. Detalle de la sesión 1.

Actividad	Duración	Agrupamiento y lugar	Evaluación	
			Tipología	Instrumento
Explicación	5'	Grupos reducidos en el aula informática	Formativa	Diario del profesor.
Visualización vídeo	5'		Formativa	
Responder a las cuestiones sobre el vídeo	10'		Formativa y sumativa	Entrega del documento resumen de la actividad.
Exposición y debate	30'		Formativa y sumativa	Diario del profesor.

La realización de esta actividad tendrá un carácter mayoritariamente formativo, pero se tendrá en cuenta la entrega de las cuestiones a responder en el documento resumen de la actividad, así como la correcta explicación por parte del representante de cada grupo de estas mismas cuestiones.

El porqué de realizar actividades mediante trabajos en grupos es porque creo que es realmente beneficioso para los alumnos, ya que la sociedad actual es cada vez más individualista. Así, entre las ventajas que presenta trabajar en equipo encontramos que se trabaja el compañerismo, la capacidad de diálogo y expresión, la escucha activa, resolución de conflictos, etc. todo ello habilidades que les serán muy útiles a los alumnos en su futuro profesional.

La primera estrategia para trabajar en grupo consistirá en distribuir a los estudiantes de una clase en tres subgrupos: los más capaces de ayudar, los más necesitados de recibir ayuda y el resto de los alumnos. Así, se crearán grupos heterogéneos donde lo ideal es mezclar los tres tipos de alumnos para favorecer que todos participen de una u otra forma en el desarrollo de las actividades.

Por otra parte, que cada grupo deba elegir un representante también es una estrategia para la adquisición de competencias no relacionadas directamente con la asignatura. El representante debe ser elegido democráticamente por todos los miembros del grupo, y es una decisión importante porque este alumno será el encargado de organizar a los diferentes miembros del grupo durante las actividades, de hacer la exposición en la sesión 1 y de enviar las actividades realizadas por el grupo al profesor.

Sesión 2: CREACIÓN DE UN PERFIL PARA EL GRUPO CLASE EN REDES SOCIALES.

En esta segunda sesión de la primera parte de la Fase II, se les explicará a los alumnos en qué consisten las actividades que van a tener que realizar a lo largo del curso académico, de las cuales una será en grupos heterogéneos de alumnos y la otra será individual de carácter voluntario.

A continuación, se creará el perfil del grupo-clase que se va a utilizar en las actividades de grupo a lo largo de todo el curso, dando libertad a los alumnos para que elijan un nombre para el mismo siempre y cuando sea coherente con el proyecto y la asignatura. Una vez seleccionado el nombre, el profesor será el encargado de crear los perfiles de Instagram, Facebook y Twitter en el aula de clase con el proyector. Así, se les mostrará a los alumnos las diferentes configuraciones de privacidad y seguridad de cada red social que se trabajaron por grupos en la sesión anterior.

Tabla 3. Detalle de la sesión 2.				
Actividad	Duración	Agrupamiento y lugar	Evaluación	
			Tipología	Instrumento
Explicación actividades.	20'	Grupos reducidos en el aula informática	Formativa	Diario del profesor.
Creación de la cuenta de clase en las redes sociales	30'		Formativa	

2. Desarrollo de las sesiones de aula.

En esta segunda parte de la Fase II del proyecto de innovación se describe cómo sería la intervención didáctica por parte de profesor en las

sesiones de una unidad didáctica concreta, aunque el proyecto debe extenderse a todo el curso académico e implantarse en la programación didáctica del mismo.

La principal intervención durante las sesiones de la unidad didáctica relacionada con este proyecto se realiza al inicio de las mismas y consiste en empezar las sesiones de aula introduciendo los contenidos de ese día mediante un pequeño debate (no más de 5 min de la sesión) sobre un vídeo, imagen o texto que ha proyectado el profesor en la pantalla. La idea es llamar la atención de los alumnos sobre la utilidad y aplicabilidad de lo que se va a trabajar en el aula antes incluso de ver los contenidos concretos.

En la siguiente tabla se puede observar cómo se organizaría una sesión de aula típica en esta unidad didáctica, donde el cuadro en negro corresponde a la intervención didáctica dedicada a este proyecto.

Tabla 4. Detalle de la sesión 1.

Actividad	Duración	Agrupamiento y lugar	Evaluación	
			Tipología	Instrumento
Repaso de los contenidos del día anterior.	5'	Grupos grande en aula clase	Formativa	Diario del profesor o en caso de otras actividades quedaría por especificar.
Introducción a los contenidos de hoy	5'		Formativa	
Resto de actividades de aula.	35'		Formativa y sumativa	
Repaso de los contenidos trabajados e introducción a la siguiente sesión.	5'		Formativa	

El momento de la proyección de este vídeo, imagen o texto en la sesión de aula creo que es de suma importancia, así, al hacerlo al inicio de la clase considero que se puede llamar de forma rápida la atención de los alumnos, ya que suele costar atraer su atención cuando cambian de asignatura, después del recreo o al inicio del día. Así, después de hacer un repaso de los contenidos vistos en la sesión anterior, esta segunda parte de la introducción serviría para

llamar la atención de los alumnos y centrarlos en los contenidos que se van a trabajar durante esa sesión concreta.

A continuación, para ver a modo de ejemplo cómo serían las sesiones de aula en esta parte de la intervención educativa, se va a considerar la unidad didáctica: El movimiento y las fuerzas II, que corresponde al Bloque IV: El movimiento y las fuerzas, de la asignatura Física y Química de 3º de ESO, cuyos contenidos se recogen en el Decreto 19/2015 de 12 de junio (B.O.R. 19/06/2015).^[29]

Los contenidos que se trabajan en esta unidad didáctica son:

- Las fuerzas.
 - Concepto de fuerza.
- Fuerzas de la naturaleza.
 - Ley de Hooke.
 - Leyes de Newton y Fuerza de rozamiento.
 - Ley de gravitación universal, Peso y Normal.
 - Ley de Coulomb.
 - Magnetismo.

Y los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje asociados con estos contenidos son:

1. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en el estado de movimiento y de las deformaciones.
 - 1.1. En situaciones de la vida cotidiana, identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
 - 1.2. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos, describiendo el material a utilizar y el procedimiento a seguir para ello y poder comprobarlo experimentalmente.
 - 1.3. Establece la relación entre una fuerza y su correspondiente efecto en la deformación o la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
5. Comprender el papel que juega el rozamiento en la vida cotidiana.
 - 5.1. Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y su influencia en el movimiento de los seres vivos y los vehículos.

6. Considerar la fuerza gravitatoria como la responsable del peso de los cuerpos, de los movimientos orbitales y de los distintos niveles de agrupación en el Universo, y analizar los factores de los que depende.
 - 6.1. Relaciona cualitativamente la fuerza de gravedad que existe entre dos cuerpos con las masas de los mismos y la distancia que los separa.
 - 6.2. Distingue entre masa y peso calculando el valor de la aceleración de la gravedad a partir de la relación entre ambas magnitudes.
 - 6.3. Reconoce que la fuerza de gravedad mantiene a los planetas girando alrededor del Sol, y a la Luna alrededor de nuestro planeta, justificando el motivo por el que esta atracción no lleva a la colisión de los dos cuerpos.
8. Conocer los tipos de cargas eléctricas, su papel en la constitución de la materia y las características de las fuerzas que se manifiestan entre ellas.
 - 8.1. Explica la relación existente entre las cargas eléctricas y la constitución de la materia y asocia la carga eléctrica de los cuerpos con un exceso o defecto de electrones.
 - 8.2. Relaciona cualitativamente la fuerza eléctrica que existe entre dos cuerpos con su carga y la distancia que los separa, y establece analogías y diferencias entre las fuerzas gravitatoria y eléctrica.
9. Interpretar fenómenos eléctricos mediante el modelo de carga eléctrica y valorar la importancia de la electricidad en la vida cotidiana.
 - 9.1. Justifica razonadamente situaciones cotidianas en las que se pongan de manifiesto fenómenos relacionados con la electricidad estática.
10. Justificar cualitativamente fenómenos magnéticos y valorar la contribución del magnetismo en el desarrollo tecnológico.
 - 10.1. Reconoce fenómenos magnéticos identificando el imán como fuente natural del magnetismo y describe su acción sobre distintos tipos de sustancias magnéticas.
 - 10.2. Construye, y describe el procedimiento seguido para ello, una brújula elemental para localizar el norte utilizando el campo magnético terrestre.
11. Comparar los distintos tipos de imanes, analizar su comportamiento y deducir mediante experiencias las características de las fuerzas magnéticas puestas de manifiesto, así como su relación con la corriente eléctrica.

- 11.1. Comprueba y establece la relación entre el paso de corriente eléctrica y el magnetismo, construyendo un electroimán.
- 11.2. Reproduce los experimentos de Oersted y de Faraday, en el laboratorio o mediante simuladores virtuales, deduciendo que la electricidad y el magnetismo son dos manifestaciones de un mismo fenómeno.

Teniendo esto en cuenta, a continuación, se exponen ejemplos del material seleccionado por el docente para introducir contenidos con un enfoque CTSA en el aula.

- Las fuerzas: concepto de fuerza. Este contenido del currículum corresponde con el criterio de aprendizaje 1, estándares de aprendizaje 1.1 y 1.3. Para introducir este concepto mediante el enfoque CTSA se ha seleccionado el siguiente vídeo de Instagram: <https://www.instagram.com/p/BxOq6n1FIII/>

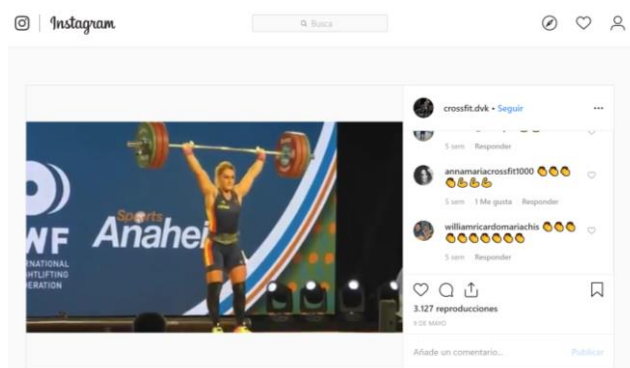


Imagen 1. Vídeo en Instagram de Lidia Valentín en el campeonato de halterofilia.

La visualización del vídeo de halterofilia de Lidia Valentín que podemos encontrar en Instagram sirve al docente para abrir un debate acerca del concepto de fuerza, peso, etc. palabras mal empleadas en la vida diaria y sobre las que hay que hacer especial hincapié para desterrar las ideas preconcebidas que presentan los alumnos. Por otro lado, este vídeo también permite trabajar la igualdad de género de forma indirecta en el aula, algo que es responsabilidad de todos los docentes, independientemente de la asignatura.

- Fuerzas de la naturaleza: Ley de Hooke. Este contenido del currículum corresponde con el criterio de aprendizaje 1, estándar de aprendizaje

1.2. Para introducir este concepto mediante el enfoque CTSA se ha seleccionado el siguiente vídeo de YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=zUCP5bAzRHY>

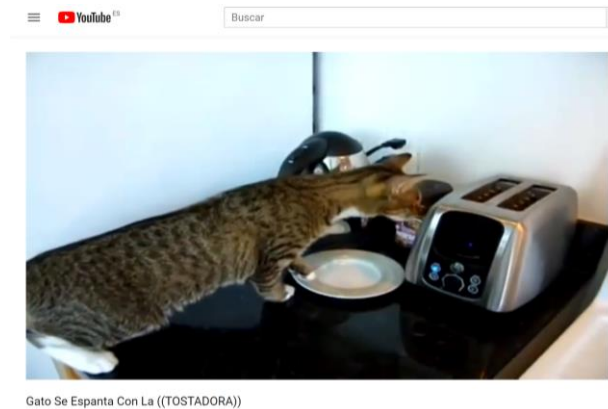


Imagen 2. Vídeo en YouTube con una tostadora en funcionamiento.

La visualización del vídeo de una tostadora en funcionamiento puede llamar mucho su atención, ya que es un vídeo que incluye una parte de humor y da lugar a introducir el concepto de resorte o muelle viendo en primer lugar una de sus aplicaciones más comunes.

- Fuerzas de la naturaleza: Leyes de Newton y Fuerza de rozamiento. Este contenido del currículum corresponde con los criterios de aprendizaje 1 y 5, estándares de aprendizaje 1.1, 1.3 y 5.1. Estos contenidos son bastante extensos y llevaría más de una sesión trabajarlos todos, por lo que se han seleccionado diferentes vídeos para empezar las sesiones, todos ellos de la red social Instagram:

- Ley de la inercia: <https://www.instagram.com/p/BxviBEBDwUI/>

En este vídeo, que aparece en un perfil de divulgación científica denominado *me_encanta_la_ciencia*, se puede apreciar un ejemplo muy claro de la primera ley de Newton o Ley de la Inercia, por la que todo objeto que esté en reposo tiende a estar en reposo a no ser que actúe sobre él una fuerza, además este vídeo nos da lugar a introducir también la fuerza de la Gravedad.

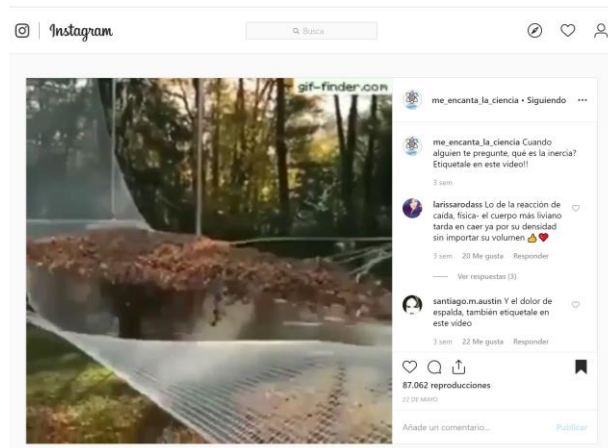


Imagen 3. Vídeo en Instagram de hojas de árbol en suspensión por la ley de la inercia.

- Ley de acción y reacción: <https://www.instagram.com/p/BhfJYGigWFI/>

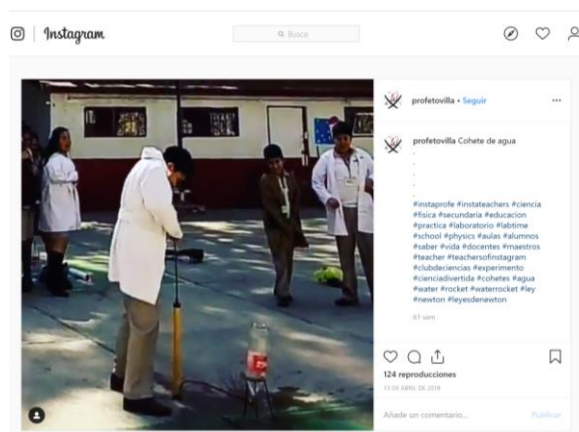


Imagen 4. Vídeo en Instagram del experimento *Cohete de agua*.

El este segundo vídeo, que podemos encontrar en el perfil de un docente de física y química llamado *Profesor Jacobo Tovilla* (@profetovilla), se puede apreciar un cohete creado con una botella llena de agua a la que le insuflan aire a presión, lo que da lugar a explicar la tercera ley de Newton o Ley de acción y reacción mediante un experimento que fácilmente pueden repetir los alumnos en casa sin ningún tipo de riesgo.

- Fuerza de rozamiento: <https://www.instagram.com/p/BrlAgxOFqQP/>

En este vídeo, obtenido del perfil de una profesora de origen turco, se observa un experimento en el que un coche de juguete desciende por rampas construidas con diferentes materiales, así, el coche se desplaza una mayor o menor distancia. Este video puede dar lugar a un debate bastante interesante en

el aula relacionado con los coeficientes de rozamiento de los diferentes materiales y superficies.

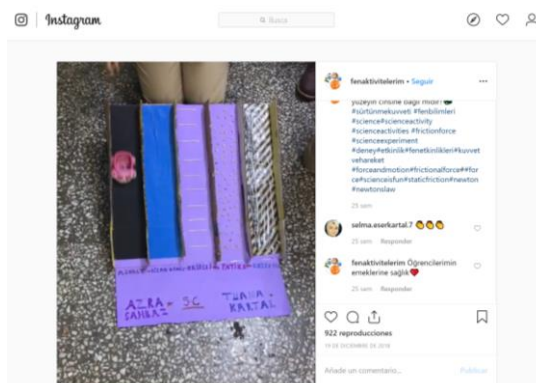


Imagen 5. Vídeo en Instagram del experimento para entender el concepto de rozamiento.

- Fuerzas de la naturaleza. Ley de gravitación universal, Peso y Normal. Este contenido del currículum corresponde con el criterio de aprendizaje 6, estándares de aprendizaje 6.1, 6.2 y 6.3. Para introducir este concepto mediante el enfoque CTSA se ha seleccionado el siguiente vídeo de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=yKxir2vB8q8>

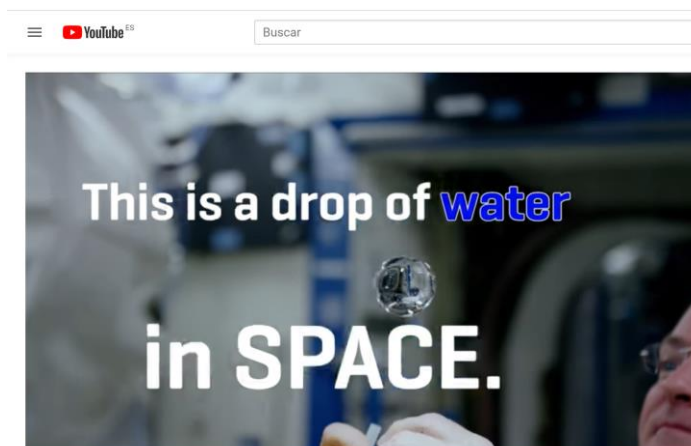


Imagen 6. Vídeo en YouTube de una gota de agua en el espacio.

Este vídeo nos sirve para introducir el concepto de gravedad, es un vídeo de la NASA en la Estación Espacial Internacional en la que se aprecia cómo es una gota de agua en microgravedad y con la que hacen algún experimento, como añadirle colorante o una pastilla efervescente.

- Fuerzas de la naturaleza: Ley de Coulomb. Este contenido del currículum corresponde con los criterios de aprendizaje 8 y 9, estándares de

aprendizaje 8.1, 8.2 y 9.1. Para introducir este concepto mediante el enfoque CTSA se ha seleccionado el siguiente vídeo de Instagram: <https://www.instagram.com/p/Bv0zN-AgdAV/>



Imagen 7. Vídeo en Instagram para introducir el concepto de electricidad estática.

El vídeo seleccionado para estos contenidos está publicado en el perfil de Instagram llamado *ciencia.infusa*, un perfil dedicado a la divulgación científica “aderezada con una pizca de humor”, y nos permite introducir el concepto de electricidad estática añadiendo un poco humor al inicio de la sesión, por lo que se conseguirá atraer la atención de los estudiantes de forma rápida.

- Fuerzas de la naturaleza: Magnetismo. Este contenido del currículum corresponde con los criterios de aprendizaje 10 y 11, estándares de aprendizaje 10.1, 10.2, 11.1 y 11.2. En este caso he considerado apropiado utilizar una mezcla de imágenes y vídeos, los primeros para introducir el concepto de magnetismo y el último para ayudar a entender el concepto de líneas de campo magnético: <https://www.instagram.com/p/ByR38Nqh3yA/>, <https://www.instagram.com/p/BzBCG7zDId3/> y <https://www.instagram.com/p/BuyTGYSgmV6/>.

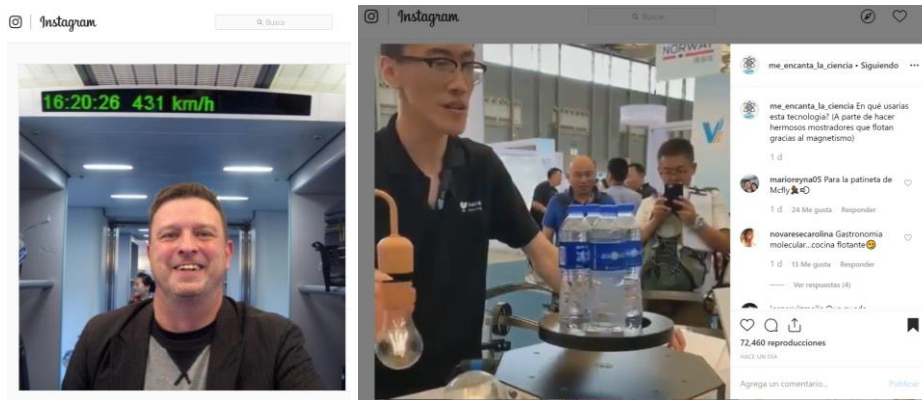


Imagen 8. Vídeo en Instagram (me_encanta_la_ciencia) para introducir el concepto de magnetismo.

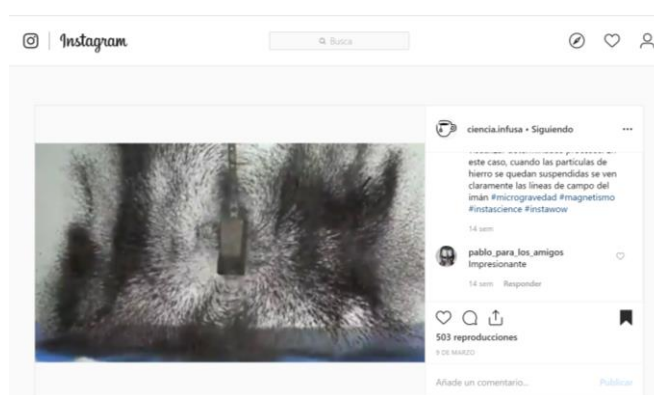


Imagen 9. Vídeo en Instagram (ciencia.infusa) para trabajar el concepto de campo magnético.

3. Actividades llevadas a cabo por los alumnos.

Esta parte de la Fase II del proyecto es la que corresponde al trabajo autónomo de los alumnos y consta de dos actividades que tendrán que realizar en cada unidad didáctica; una de trabajo en grupo en el aula y otra individual de trabajo autónomo en casa. Estas actividades tendrán un peso en la evaluación sumativa de la asignatura en la siguiente proporción:

- 65% Prueba escrita
- 10% Actitud y participación en las cuestiones y ejercicios planteados en clase (diario del profesor)
- 15% Actividad en grupo: De alumnos de ciencias a divulgadores científicos.
- 10% Actividad individual: Un personaje destacado: Científico o Divulgador.

Actividad 1: DE ALUMNOS DE CIENCIAS A DIVULGADORES CIENTÍFICOS.

Esta actividad se realizará durante una sesión de aula informática en cada una de las unidades didácticas que se impartirán a lo largo del curso.

Los objetivos de esta actividad son, por un lado, trabajar los contenidos más importantes de cada unidad didáctica estudiada en clase y, por otro, hacer partícipes a los alumnos de las diferentes formas de hacer ciencia, ya que la divulgación científica es una parte muy importante de esta. Además, esta actividad permite trabajar en la mejora de uno de los puntos clave en la problemática relacionada con el aprendizaje de las ciencias, ya que los alumnos la ven lejana, individualista y con un punto de aislamiento del resto de la sociedad.^[3]

Los alumnos, en grupos heterogéneos de 4 o 5 (los mismos grupos que en la sesión 1 de la primera fase del proyecto), deberán buscar o crear una imagen o vídeo que describa o se relacione con uno de los contenidos más importantes que se han trabajado en la unidad didáctica correspondiente; también tendrán que describir la imagen en los 280 caracteres máximos que permite la red social Twitter y buscar 6-8 hashtag que ayuden a su difusión en Instagram y Facebook. El profesor propondrá los contenidos sobre los que puede realizar la actividad y cada grupo de alumnos tendrá que elegir uno de ellos.

Así, por ejemplo, si se considera que hay cinco grupos y que se está trabajando la unidad didáctica titulada El movimiento y las fuerzas II, perteneciente al bloque IV de la asignatura de Física y Química del Decreto 19/2015, de 12 de junio, del BOR, los contenidos más importantes que deberían trabajar los grupos de alumnos son:

- Ley de Hooke.
- Leyes de Newton.
- Ley de gravitación universal.
- Ley de Coulomb.
- Magnetismo.

Al final de la sesión deberán enviar por correo electrónico al profesor la imagen o vídeo seleccionado, con su respectivo texto y hashtags asociados.

Después de esta sesión, el profesor será el responsable de publicar los contenidos creados por los alumnos en el perfil del grupo clase creado en la Sesión 2 de la Etapa I del proyecto en Facebook, Instagram y Twitter.

Para el diseño de estas actividades se ha intentado ser lo más inclusivo posible, ya que no requiere que los alumnos dispongan de teléfono móvil ni que estén dados de alta en ninguna red social. Esto es así porque pueden darse casos en los que las familias no dispongan de recursos para comprar un teléfono móvil al alumno o disponer de internet, casos en los que las familias no quieran que sus hijos tengan teléfono móvil o que no estén de acuerdo con que tengan redes sociales. Por eso, el profesor será el encargado tanto de la creación del perfil para el grupo clase como de subir las publicaciones a las diferentes redes sociales utilizadas durante esta intervención educativa.

Por otra parte, uno de los problemas que nos podemos encontrar en el desarrollo de esta actividad es que al utilizar las redes sociales puede que los alumnos no se tomen esta actividad en serio, por lo que creo que para evitar este problema la actividad debe tener un carácter sumativo en la evaluación final de la asignatura. Por esto, el comportamiento durante las sesiones de aula informática, así como la originalidad y la calidad del trabajo presentado tendrán un peso del 15% en la evaluación sumativa.

A continuación, se ha incluido un ejemplo de la tabla que deben completar los alumnos durante esta actividad y que deben enviar al profesor por correo electrónico al finalizar la sesión.

Tabla 5. Documento resumen de la actividad 1.	
Título: MAGNETISMO	
Integrantes del grupo:	
Preguntas que contestar	
1. Archivo seleccionado: vídeo o imagen.	
2. Texto (máximo 280 caracteres):	
3. Hashtags seleccionados (de 6 a 8):	

Nota: en el **Anexo 1** encontramos un ejemplo real realizado por un alumno en una actividad similar que llevé a cabo durante los dos meses de prácticum en la asignatura de Física y Química en 3º de ESO.

Actividad 2: UN PERSONAJE DESTACADO: CIENTÍFICO O DIVUGLADOR.

Esta actividad consiste en que los alumnos pueden elegir un/a científico/a o divulgador/a científico/a que tenga relación con los contenidos que estamos trabajando en el aula o que sigan en redes sociales y que trate algún tema que les parezca interesante. Así, independientemente de la opción que elijan, deberán contestar a una serie de cuestiones proporcionadas por el profesor y realizar una infografía que conteste a esas cuestiones. Esta infografía la tendrán que exponer en formato digital (no hace falta impresión) durante 5 minutos al resto de sus compañeros. Luego, el profesor la subirá a las respectivas redes sociales en las que se ha creado perfil para el grupo clase.

El objetivo de esta actividad es, a parte de trabajar ciertos contenidos propuestos por los alumnos y que estén relacionados con la asignatura de Física y Química, trabajar la parte social de la asignatura, es decir, conocer las personas que hay detrás de la ciencia que estudiamos en el aula. Así, los alumnos podrán conocer científicos de gran importancia en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y diferentes divulgadores/as científicos/as presentes en las redes sociales. Personalmente, considero que el trabajo que desarrollan este tipo de científicos es de suma importancia en la actualidad y tiene mucho potencial. Así, por ejemplo, divulgadores como @devoraciencia, @boticariagarcia, @jasantaolalla o @gominolasdepetroleo, tienen una gran actividad en redes sociales dedicándose tanto a desmentir mitos y fake-news relacionados con la ciencia y los alimentos como a explicar fenómenos químicos y/o físicos de forma divertida.

Además, un beneficio indirecto que puede obtenerse mediante esta actividad es que se puede inducir a que los alumnos sean seguidores de este tipo de divulgadores/as científicos/as, así, estos alumnos seguirán formándose científicamente más allá de las aulas del instituto o de que sigan cursando la asignatura de física y química en años posteriores, fomentando así una alfabetización científica a largo plazo.

Cada alumno deberá realizar esta actividad una vez durante el curso académico, así, con un promedio de 25 alumnos por aula, lo ideal será que cada semana un alumno exponga su tarea.

Las cuestiones que tendrán que contestar son, si eligen un/a científico/a:

- Datos bibliográficos más importantes: fecha de nacimiento, si es caso de fallecimiento, fechas clave en su vida laboral, etc.
- Descubrimientos o teorías más importantes, es decir, su contribución a la ciencia.
- ¿Sabías que...?, es decir, un apartado en el que se ponga algún dato curioso acerca del científico/a.

Si, por otro lado, escogen un/a divulgador/a científico/a, deberán:

- Cuál es el campo concreto sobre el que hace divulgación.
- Años que lleva dedicándose a la divulgación.
- Redes sociales en las que está presente.
- Explicar alguna de las publicaciones del mismo.

En cuanto a la forma de evaluar esta actividad, al realizarse una vez por alumno en todo el curso académico no se podrá evaluar en el trimestre correspondiente en el que cada alumno la exponga, así su calificación se tendrá en cuenta en la evaluación final de la asignatura, contando un 10% de la evaluación sumativa total.

Podemos encontrar ejemplos de esta actividad en el **Anexo 2**.

6.2.4. FASE III: Producto final.

La Fase III de este proyecto consiste en la obtención de un perfil por cada grupo clase en las redes sociales en el que se hayan hecho públicas las actividades realizadas por los alumnos a lo largo del curso académico.

Como se ha comentado anteriormente, la creación de los perfiles en Facebook, Twitter e Instagram la llevarán a cabo los profesores involucrados responsables de cada grupo clase, los que serán también encargados de subir los materiales creados por los alumnos, que han pasado de ser meros consumidores de redes sociales a ser creadores de contenidos de carácter divulgativo.

La evaluación de este producto final, así como la evaluación del proyecto de innovación en general queda recogido en el correspondiente apartado de evaluación.

6.3. Medias de atención a la diversidad.

Para la realización de este proyecto de innovación educativa se han tenido en cuenta las posibles medidas de atención a la diversidad con el objetivo de favorecer la inclusión y la igualdad de oportunidades para todos los alumnos. Así, se tendrán en cuenta las siguientes circunstancias:

- Circunstancias de diversidad ordinaria.
 - Evaluación de conocimientos previos
 - Resolución de problemas en clase
 - Permite realizar un seguimiento individualizado
 - Realización de ejercicios mediante trabajo colaborativo formando grupos heterogéneos.

Circunstancias de diversidad extraordinaria. Si en el ámbito del aula hubiese algún alumno con circunstancias extraordinarias (ACNEAE) se trataría con el correspondiente orientador para buscar la mejor forma posible de inclusión en cada caso concreto.

6.4. Recursos necesarios.

Los recursos materiales y TIC empelados a lo largo del desarrollo de este proyecto de investigación son los siguientes:

- Ordenador del profesor: será necesario para iniciar las clases haciendo las proyecciones de videos e imágenes obtenidas de las redes sociales.
- Proyector y pantalla: será necesario para la realización de las exposiciones, tanto por parte del profesor como de los alumnos.
- Sala de informática con ordenadores o Tablet a disposición de los alumnos: será necesario para realizar las sesiones de la primera parte de la Etapa II del proyecto, así como para realizar la actividad 1: De alumnos de ciencias a divulgadores científicos.

- Internet: disponer de red wifi o conexión a Internet en el aula y en la sala de informática es un requisito indispensable para la realización de este proyecto en todas sus etapas.
- Ordenador o Tablet personal con acceso a internet: cada alumno deberá disponer de estos recursos para poder llevar a cabo la actividad 2 de la Etapa II del proyecto, de carácter individual y de trabajo autónomo en casa.

6.5. Evaluación de la intervención educativa.

Para evaluar si el proyecto de innovación se está desarrollando bien a lo largo del curso académico y si se ha cumplido con los objetivos establecidos se van a llevar a cabo diferentes controles en los que estarán involucrados tanto los alumnos como el profesor.

6.5.1. Evaluación por parte del alumnado.

Una primera evaluación será la que realizarán los alumnos implicados, para ello deberán cumplimentar el mismo cuestionario tipo test al inicio y al final del curso académico. Este cuestionario debe poder analizar la motivación que tiene el alumno por la asignatura de Física y Química y lo útil que la encuentra para el desarrollo de la sociedad; así, se podrá evaluar si estos parámetros han mejorado con la implementación del proyecto de innovación.

Además, a mitad de curso deberá realizar un cuestionario similar al anterior, en el que también puedan aportar su opinión acerca de si quieren o no seguir con el proyecto que se está llevando a cabo o si tienen alguna sugerencia o mejora del mismo.

Estos cuestionarios serán analizados por cada profesor responsable del grupo clase, el cual deberá entregar los resultados al profesor coordinador del proyecto en las reuniones establecidas para ello.

6.5.2. Evaluación por parte del profesorado involucrado.

Por otro lado, los docentes involucrados en el proyecto deberán participar en la evaluación de este de forma activa.

Así, cada docente deberá llevar un cuaderno exclusivo para anotar todas aquellas cuestiones relacionadas con el proyecto, posibles mejoras, puntos fuertes y puntos débiles de la aplicación de este y todo aquello que considere oportuno en relación con el proyecto. Un punto a destacar que se deberá evaluar es que la instauración del proyecto de innovación no repercuta de forma negativa en el desarrollo normal de las clases y que no se pierda calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas cuestiones se tratarán en reuniones periódicas de los profesores, con una frecuencia de una reunión cada dos meses. En estas reuniones se pondrán en común los diferentes factores relacionados con el proyecto, como son, por ejemplo: las dificultades encontradas en la búsqueda de material didáctico en las redes sociales o posibles problemas relacionados con las actividades que llevan a cabo los alumnos.

Por otro lado, el coordinador del proyecto, es decir, el profesor nombrado como responsable del proyecto de innovación, deberá evaluar también la participación en el proyecto de los diferentes docentes involucrados. Así, se deberá tener en cuenta si cada docente acude a las reuniones programadas, si se han llegado a acuerdos, si se involucran de forma activa en el desarrollo del proyecto o si hace un seguimiento adecuado de la participación de los alumnos en las actividades relacionadas con el proyecto. Esto deberá quedar reflejado en las correspondientes actas de las reuniones.

Por último, se programarán tres de estas reuniones para tratar los resultados obtenidos de las encuestas tipo test realizados por los alumnos. Como se ha comentado anteriormente, estos test los deberán realizar al principio del curso, a mediados del mismo y por último al finalizar el curso académico. Se dejará una semana a los docentes una vez que los alumnos realicen el test para que procesen los datos, pasada esa semana se llevará a cabo la reunión para su correspondiente análisis y puesta en común.

Otra forma de evaluar si el proyecto ha tenido éxito es valorar el impacto que ha tenido el perfil creado en las redes sociales en el que se ha publicado el material creado en las actividades 1 y 2.

Para esto, cada red social dispone de sus propias herramientas:

- Facebook: se contabilizará cuántos “Me gusta” tiene nuestra página, cuántos “Me gusta” presenta cada publicación y cuantas veces se han compartido.
- Instagram: se contabilizará cuántos “Seguidores” tiene nuestro perfil, así como cuantos “Me gusta” tiene cada publicación y cuantas veces se han compartido.
- Twitter: se contabilizará cuántos “Seguidores” tiene nuestro perfil, así como cuantos “Me gusta” tiene cada publicación y cuantas veces se han “retwitteado”.

El recuento de estos parámetros en las redes sociales los proporciona el ordenador de forma sencilla, por lo que cada profesor involucrado deberá realizar una tabla como la que vemos a continuación para presentarla en cada reunión de coordinación del proyecto. Así, se podrá evaluar el impacto de la acción divulgadora y la evolución que tiene en el tiempo que dura el proyecto, pudiendo compartir estos resultados con los alumnos involucrados en el proyecto para incrementar la motivación.

Tabla 6. Evaluación del producto del PI						
Red social	Facebook		Instagram		Twitter	
Nº Seguidores						
	Me gusta	Compartido	Me gusta	Compartido	Me gusta	Retwitteado
Publicación A						
Publicación B						

Una vez finalizado el proyecto, en una última reunión se analizarán las posibles mejoras, optimización o limitaciones de las actividades o del proyecto de innovación en sí, teniendo en cuenta tanto la opinión del alumnado como la del profesor. Con todos estos resultados se redactará un informe con los resultados finales, y si estos son valorados positivamente se podrán poner en común con el resto de docentes del centro para, si están conformes, aplicar el proyecto de innovación en otros cursos de ESO en la asignatura de Física y Química.

En la siguiente tabla quedan organizadas las diferentes fases de evaluación del proyecto de innovación.

Tabla 7. Evaluación del proyecto de innovación.		
Quien realiza la evaluación	Fases	Instrumentos
Alumnos	Inicio del curso	Cuestionario test 1
	Mitad del curso	Cuestionario test 2
	Fin del curso	Cuestionario test 1
Profesores involucrados	Seguimiento diario	Cuaderno del profesor.
	Seguimiento mensual	Reuniones mensuales y análisis de los cuestionarios tipo test de los alumnos.
	Valoración final	Informe final.

6.6. Cronograma del proyecto de innovación educativa.

En este apartado queda recogida la temporalización del proyecto de investigación, tanto de las actividades realizadas como de la evaluación del mismo.

A lo largo del mes de septiembre:

Semana 1: Reunión de coordinación 1. Se reunirán los miembros del proyecto para el reparto de responsabilidades y selección de contenidos. (Fase I)

Semana 2: Búsqueda de material y de recursos disponibles en el centro para llevar a cabo las actividades. (Fase I) Además se deberá llevar a cabo el cuestionario tipo test 1 por parte de los alumnos.

Semana 3: Reunión de coordinación 2. Los miembros del proyecto se reunirán para poner en común del material elaborado y de los recursos disponibles en el centro. (Fase I) Se discutirán los resultados de la primera encuesta (test 1) realizada a los alumnos.

Semana 4: empezará la Fase II del proyecto de innovación, llevándose a cabo las Sesiones 1 y 2: Solo para mis amigos. Privacidad en redes sociales y Creación de un perfil para el grupo clase en redes sociales.

En el mes de octubre deberá comenzar la implantación de la segunda parte de la Fase II, que durará de forma ininterrumpida hasta el mes de mayo, es decir, se deberá comenzar con las sesiones de aula en las que el profesor introduce

los conceptos por medio del enfoque CTSA mediante las redes sociales y las actividades llevadas a cabo por los alumnos: De alumnos de ciencias a divulgadores científicos y Un personaje destacado: científico o divulgador.

En el mes de noviembre deberá llevarse a cabo la reunión de coordinación 3, donde los docentes involucrados en el proyecto evaluarán cómo se está llevando a cabo la implantación del mismo y tratarán los diferentes problemas que puedan haber surgido.

A mediados del curso académico, es decir, en el mes de enero, se realizará el segundo test a los alumnos. Una semana después de la realización de este test se deberá llevar a cabo la reunión de coordinación 4 para evaluar los resultados del mismo.

En el mes de marzo se realizará la reunión de coordinación 5 para analizar cómo se va desarrollando el proyecto y estudiar si los posibles problemas tratados en las reuniones anteriores se han solucionado o persisten.

Ya en mayo, al finalizar el curso académico y, por tanto, el proyecto de innovación, se realizará el test 1 de nuevo a los alumnos para poder compararlo con el test realizado al inicio de la intervención educativa.

En el mes de junio tendrá lugar la última reunión de coordinación (6), en la que se pondrán en común los resultados de los test en los diferentes grupos clase y se llevará a cabo la evaluación final del proyecto.

Tabla 8. Cronograma del Proyecto de Innovación.												
Meses		Sep	Oct	Nov	Doc	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Fase I	RC* 1											
	Búsqueda de material y recursos											
	RC 2											
Fase II	Sesión 1											
	Sesión 2											
	Sesiones de aula											
	Actividades alumnos											
Evaluación	Alumnos	Test 1										
		Test 2										
		Test 1										
	Profesores	RC 2										
		RC 3										
		RC 4										
		RC 5										
		RC 6										

*RC = Reunión de Coordinación

7. DISCUSIÓN.

Este apartado se ha dividido en dos secciones.

En la primera se discutirán los resultados obtenidos durante una intervención didáctica relacionada con este proyecto de innovación que llevé a cabo durante mi periodo de prácticas en el CPC Santa María Marianistas y que ha sido la base para el diseño y elaboración de este TFM.

La segunda sección se ha dedicado a discutir la viabilidad, desde todos los puntos de vista, de este proyecto de innovación.

7.1. Experiencia previa.

Durante el periodo de prácticas en el CPC Santa María Marianistas tuve la oportunidad de dar clase en la asignatura de Física y Química en 3º de ESO donde, con la colaboración de mi tutora, pude llevar a cabo un proyecto de investigación en el que se analizaba el uso de las redes sociales en el entorno educativo. En este grupo-clase, compuesto por 18 alumnos sin necesidades específicas de apoyo educativo a excepción de un ACPHE (Alumnado con Condiciones Personales o de Historia Escolar), empecé el primer Bloque (Bloque IV: El movimiento y las fuerzas) y la primera unidad didáctica del curso en el área de la física.

En este proyecto empleamos las redes sociales como medio de búsqueda de material didáctico (incluyendo vídeos e imágenes de YouTube e Instagram en las clases) y a su vez de divulgación científica (Proyecto: El buen uso de las redes sociales en ciencia), cuyos resultados voy a resumir a continuación.

Las actividades que se les propusieron a los alumnos son:

1. Se os asignará a cada alumno un concepto relacionado con el tema 8 de la asignatura, sobre el que tendréis que buscar o desarrollar una imagen (con total libertad creativa). Esta imagen deberá ir acompañada de un texto explicativo de como máximo dos frases. Además, debéis seleccionar cinco hashtags relacionados con la imagen que creáis adecuados para favorecer la divulgación de la misma a través de las redes sociales. En clase tendréis que explicar vuestra imagen y su relación con el concepto que os ha tocado; luego, de las imágenes del mismo concepto se seleccionará una entre toda la clase para publicarla en

las redes sociales del colegio dentro del proyecto: *BUEN USO DE LAS REDES SOCIALES EN CIENCIA*.

2. Como segunda parte deberéis encontrar un divulgador científico que desarrolle su actividad divulgadora a través de las redes sociales (Facebook, YouTube o Instagram) y que tenga una actividad prolongada en el tiempo. Deberéis hacer un breve resumen sobre su actividad, en qué consiste y sobre qué área trata (física, química, matemáticas, biología, etc.).

3. Al final, deberéis entregar un trabajo en el que se incluyan las dos actividades anteriores y una breve reflexión personal (y crítica) acerca de lo que opináis sobre la utilización de las redes sociales en el aula y lo que habéis aprendido con el desarrollo de esta actividad.

La mayor parte de los alumnos recibieron esta actividad con entusiasmo y se mostraron participativos. Los trabajos recogidos están adjuntos como **Anexo 3** al final de este TFM.

Además, llevé a cabo una encuesta relacionada con esta actividad para verificar su grado de satisfacción, totalmente anónima, en la que se incluyen preguntas relacionadas inicialmente con su motivación (interés por la asignatura, actividades que más les gustan, etc), factores de distracción, una pregunta control y, por último, preguntas relacionadas con las redes sociales y con la actividad realizada. La encuesta completa se puede consultar en el **Anexo 4** de este TFM.

Los resultados más interesantes de esta encuesta y que me han llevado a proponer este trabajo de investigación son los siguientes:

El 80% de los alumnos que participaron en la encuesta contestaron que esta asignatura les gusta, pero que hay otras que les gustan más. Solo un 13% contestó que le parece aburrida y que no le gusta nada. Mientras que únicamente un alumno contestó que le gusta mucho la Física y a ninguno le gusta la Química.

Esto es un indicativo de la falta de motivación e interés de los alumnos por esta asignatura, como vienen confirmando muchos estudios a lo largo de estas últimas décadas.

De los alumnos que participaron en la encuesta, el 100% eran usuarios de Instagram y WhatsApp, por el contrario, solo un alumno era usuario de Facebook y otro alumno de Twitter. Esto está de acuerdo con los estudios realizados en los últimos años, en los que se aprecia un auge de la red social Instagram frente a un estancamiento de Facebook y disminución del uso de Twitter.^[30] Además, contestaron que todos eran usuarios de estas redes sociales antes de realizar esta actividad.

Con estos resultados, no es extraño el resultado a la pregunta ¿Qué red social te gusta más? A la que contestaron un 93% que la red social que más les gusta es Instagram.

Entre los motivos de porqué les gusta más Instagram encontramos:

- Hay más gente joven y las novedades son más interesantes
- Me gusta la comunicación con imágenes
- Mas sencilla
- Porque es más visual
- Porque está más de moda y la usa mucha más gente que Facebook
- Porque mola
- Porque es la que más cosas tiene de mi interés

En cuanto al uso diario de las redes sociales, un 57% de los alumnos admitió que se conecta más de 10 veces al día a las redes sociales, frente a un 13% que contestó que se conecta únicamente 1 o 2 veces cada día.

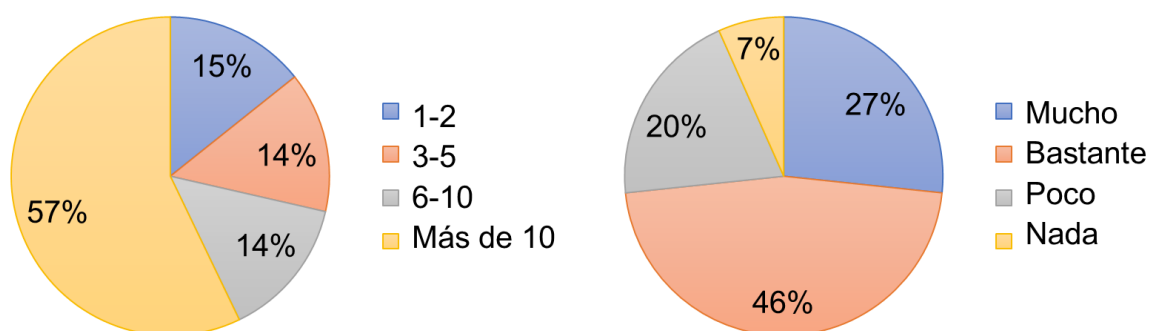


Imagen 10. Porcentaje de respuestas a las preguntas: ¿Cuántas veces te conectas a las redes sociales al día? (izquierda) y ¿Crees que las redes sociales son una buena herramienta para mejorar el proceso de aprendizaje? (derecha).

Por otro lado, todos los alumnos respondieron que nunca habían utilizado las redes sociales en clase, que lo único que habían hecho de este estilo es realizar Kahoots.

A la pregunta de si creen que las redes sociales pueden mejorar el proceso de aprendizaje, contestaron:

- 27% contesta que mucho, creo que se pueden hacer muchas cosas en clase utilizando las redes sociales.
- 46% Bastante, me gustan mucho y creo que son muy útiles en clase.
- 20% Poco, no creo que sea adecuado utilizar las redes sociales en clase.
- 7% Nada, no entiendo cómo las redes sociales pueden mejorar el proceso de aprendizaje.

También se les preguntó si por el hecho de haber realizado esta actividad había mejorado su comprensión del tema 8, y muchos (un 47%) contestaron que había mejorado su interés por la asignatura y eso había sido causa directa de que mejorase su comprensión. Un 20% contestó que había mejorado mucho su comprensión porque les había servido para repasar los conceptos clave de la asignatura, por lo que esta actividad es mejor realizarla al finalizar la unidad didáctica. Por otro lado, no es nada desdeñable el 27% de alumnos que contestó que esta actividad les había ayudado poco, es más, les había confundido un poco algunas veces. Esto puede ser debido a que las búsquedas en internet suelen ser pesadas por la gran cantidad de información que existe, lo que puede complicar la realización de este tipo de actividades para algunos alumnos.

En cuanto al grado de dificultad de la actividad, los alumnos contestaron:

- 13% Me ha parecido mucho más fácil de lo que parecía
- 33% Ha sido algo más fácil, pero me ha costado más tiempo del que pensaba
- 47% Más o menos como la imaginaba
- 7% Me ha resultado un poco más complicada de lo que esperaba

En general, los alumnos se mostraron participativos e involucrados con la actividad en redes sociales, por lo que no es de extrañar que en la encuesta

un 100% de los alumnos haya contestado que les gustaría hacer más actividades como esta.

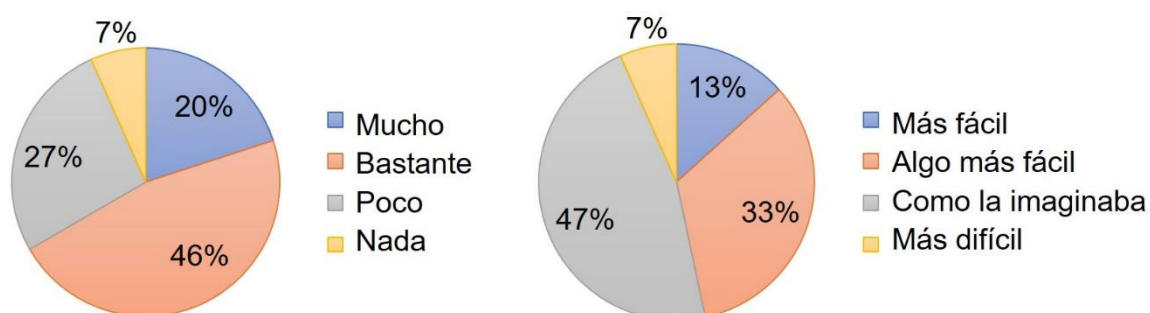


Imagen 11. Porcentaje de respuestas a las preguntas: ¿Ha mejorado tu comprensión del tema 8 gracias a esta actividad? (izquierda) y Esta actividad ¿Te ha parecido más fácil o más difícil de cómo la esperabas? (derecha)

Al final de la encuesta se reservó un apartado para que pudiesen aportar sus sugerencias sobre la actividad, mejoras o inconvenientes que hayan podido encontrar en su desarrollo. Así, los alumnos contestaron en su mayoría que no cambiarían nada porque les ha gustado y les ha parecido divertida; sugirieron cambios como que las imágenes fuesen inventadas y hechas por los alumnos en lugar de buscarlas en internet o que el trabajo se realizase en grupos.

Teniendo estas opiniones en cuenta, creo que la actividad en general tuvo mucho éxito y, por ello, considero que la realización de este proyecto de innovación puede proveer muy buenos resultados en cuanto a motivación y aumento de la alfabetización científica.

7.2. Viabilidad del proyecto.

La viabilidad de un proyecto se entiende por el estudio que determina el éxito o fracaso de un proyecto a partir de una serie de datos de naturaleza empírica: rentabilidad, necesidades de mercado, factibilidad política, aceptación cultural, legislación aplicable, medios disponibles, etc. Así, a continuación, se van a analizar diferentes factores que pueden afectar al éxito o fracaso de este proyecto de innovación, siguiendo los tipos de viabilidad establecidos por Agerrondo.^[31]

7.2.1. Viabilidad político-cultural.

La viabilidad político-cultural se refiere a la resistencia que pueden ejercer la comunidad educativa o las instituciones locales al proyecto de innovación en sí.

Así, como este proyecto de innovación no alteraría el ritmo natural de las clases ya que únicamente se dedicarían los primeros minutos de algunas clases y una sesión en cada unidad didáctica a su desarrollo, no requiere ningún tipo de autorización adicional para su puesta en marcha. Además, no requiere de la tutela de ningún funcionario porque entra dentro de la libertad de cátedra de cada profesor.

Por otro lado, teniendo en cuenta el creciente uso de las TIC y las redes sociales en la sociedad y la necesidad de adaptar el sistema educativo a la sociedad, creo que esta propuesta de intervención educativa puede ser apreciada y valorada por la mayor parte de la comunidad educativa, luego no habría problemas de viabilidad.

7.2.2. Viabilidad de conocimiento

Este tipo de viabilidad se relaciona con el conocimiento que deben tener los participantes del proyecto para llevarlo a cabo con éxito. Así, este proyecto debe ser llevado a cabo por docentes con el nivel de especialización necesario en la asignatura de Física y Química y que, a su vez, estén formados o tengan suficiente experiencia en el uso de las redes sociales.

Teniendo esto en cuenta, este proyecto se llevaría a cabo únicamente en el departamento de ciencias, en especial por los profesores de Física y Química y en menor medida a los de Tecnología e Informática.

Por otro lado, no todos los profesores tienen porqué usar o haber utilizado alguna vez las redes sociales. El uso de éstas es bastante intuitivo y no requiere de conocimientos informáticos avanzados, por lo que si hubiese docentes que no supiesen utilizarlas se podría plantear una sesión inicial de formación del profesorado en el manejo de las redes sociales, de no más de 2 horas de duración.

7.2.3. Viabilidad concreta

Esta viabilidad está relacionada con los recursos humanos, materiales, tiempo disponible, etc.,

En cuanto a los recursos humanos, como se ha comentado en la viabilidad del conocimiento, este proyecto se llevará a cabo por profesores de la especialidad en Física y Química, es decir, íntegramente en el departamento de ciencias, lo que podrían ser 2 o 3 personas en función del tamaño y de la organización del centro. Como se ha visto en apartados anteriores, estas personas serán las responsables de preparar, coordinar, ejecutar y evaluar el proyecto.

Por su parte, la viabilidad en recursos materiales hace referencia a las instalaciones físicas y recursos materiales de los que disponga el centro y los alumnos para poner en práctica el proyecto. En los últimos años se ha invertido gran parte de los recursos económicos de los centros educativos en estar al día en cuanto a recursos TIC se refiere, así, hoy en día la mayoría de los centros cuentan con salas de informática, con proyectores y pantallas en las aulas y con red wifi en todo el centro. Los recursos imprescindibles para la puesta en marcha de este proyecto son precisamente de este tipo, no siendo necesario que sean de última generación.

Por otro lado, para la realización de la actividad 2, de carácter individual y de trabajo autónomo en casa, es necesario que los alumnos dispongan de ordenador o Tablet con acceso a internet. Hoy en día en la mayoría de los hogares medios de España se dispone de estos recursos, pero en caso de que algún alumno no los tuviese a su alcance, se estudiaría con el centro la posibilidad de prestarle alguno de estos recursos materiales o de habilitar horas de uso de la biblioteca del centro con acceso a ordenadores e Internet. En el supuesto caso de que esto no pudiese llevarse a cabo, se estudiaría la posibilidad de cambiar el carácter de la actividad de obligatoria a voluntaria, dejando de contribuir a la evaluación sumativa.

Por lo tanto, en un principio el proyecto propuesto sería viable en cuanto a recursos materiales se refiere.

En cuanto a los recursos temporales, se entiende que se trata de la duración de cada etapa, el tiempo de preparación de cada actividad o el tiempo de resolución de un problema. A diferencia de lo que puede ocurrir en cursos académicos superiores, como por ejemplo Bachillerato, donde la realización de actividades extra está muy limitada por la presencia de la EBAU (Evaluación del Bachillerato para el acceso a la Universidad), en 3º de ESO se dispone de más tiempo porque no es un curso de finalización de etapa. La puesta en marcha de este proyecto conllevaría emplear dos sesiones iniciales de 1 hora, más una sesión en cada unidad didáctica a lo largo de todo el curso. Esto conllevaría sacrificar horas de realización de ejercicios o de profundizar en algunos conceptos.

Sin embargo, en este curso, la asignatura de Física y Química es de carácter obligatorio para todos los alumnos, y muchos de ellos no seguirán cursando asignaturas de ciencias, por tanto, creo que se puede evitar entrar en complejidades relacionadas con algunos contenidos del currículum y dar mayor importancia a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. Además, estas sesiones se llevan a cabo al final de cada unidad didáctica, luego pueden considerarse como una sesión de repaso de los contenidos más importantes. Por otro lado, si hubiese alumnos interesados en profundizar en los contenidos de la asignatura que pudiesen salir perjudicados por la aplicación de este proyecto, considero que sería apropiado proponerles la realización de actividades extra, como la lectura de textos o la visualización de vídeos sobre dichos contenidos. Con todo esto, creo que la realización de este proyecto en el curso propuesto es perfectamente viable.

7.2.4. Viabilidad económica

El tema económico es un aspecto muy importante a la hora de evaluar la viabilidad de cualquier proyecto, así, como se ha comentado anteriormente, para la puesta en marcha de este proyecto de innovación no sería necesario comprar material adicional, ya que la mayoría de los centros españoles en la actualidad disponen de los recursos materiales y las instalaciones necesarias para llevarlo a cabo. Por tanto, el proyecto de innovación propuesto sería perfectamente viable en este sentido. Por otro lado, siempre se podría estudiar la opción de

solicitar proyectos nacionales o internacionales para la realización de este tipo de proyectos con la idea de renovar los equipos más anticuados del centro o disponer de nuevas pantallas y proyectores en las aulas.

7.2.5. Sostenibilidad

Por sostenibilidad se entiende que el proyecto tiene la capacidad de mantener los objetivos e impactos positivos a lo largo del tiempo y después de la fecha de finalización del mismo.

En este sentido, este proyecto tiene la ventaja de que, al trabajar en redes sociales, el contenido subido a las mismas perdurará en el tiempo una vez finalizado el proyecto, luego los contenidos de divulgación seguirán disponibles públicamente mientras se mantenga activo el perfil del grupo clase creado. Además, si con la realización de este proyecto se logra que los alumnos sean seguidores de divulgadores científicos en sus redes sociales personales, la alfabetización científica se extenderá más allá del proyecto de innovación y del curso académico, garantizando los efectos positivos del proyecto a lo largo del tiempo.

Por otro lado, este proyecto puede continuar durante más cursos académicos, es decir, se puede seguir utilizando el mismo perfil para el grupo clase al año siguiente para los alumnos que sigan cursando Física y Química en 4º de ESO. Es más, si el proyecto saliese adelante y los resultados de este fuesen concluyentes, se podría plantear la opción de extender el mismo a los tres cursos de ESO en los que se imparte Física y Química. Así, se crearía el perfil del grupo clase en 2º de ESO, es decir, en el primer año que se imparte esta asignatura, manteniéndolo hasta 4º de ESO. También se podría extender a 1º y 2º de Bachillerato, pero siendo cursos en los que las exigencias del currículum limitan el tiempo disponible para actividades extra podría ser más complicado.

8. CONCLUSIONES.

8.1. Conclusiones del Proyecto de Innovación.

Después de hacer un análisis del proyecto, en cuanto a objetivos, viabilidad y sostenibilidad se refiere, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- La realización de actividades utilizando las redes sociales puede ayudar a mejorar la motivación del alumnado por los contenidos de la asignatura de Física y Química, como se observó en la experiencia previa a la propuesta de este proyecto llevada a cabo durante el periodo de prácticas.
- El uso de las redes sociales para introducir el enfoque CTSA, es decir, trabajar las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente tiene un gran potencial para aumentar la alfabetización científica de los alumnos, tanto a corto como a largo plazo.
- Las limitaciones que tiene este proyecto en cuanto a viabilidad se refiere, se podrían solventar realizando pequeñas modificaciones en el mismo, luego se puede considerar que el proyecto de innovación educativa propuesto es viable en todos los sentidos estudiados, tanto desde el punto de vista político-cultural, de conocimiento, de recursos materiales, temporales y económicos.
- Es probable que los beneficios que puede aportar la implementación de esta intervención educativa sean sostenibles en el tiempo, es decir, el producto generado por el proyecto de innovación puede seguir disponible en redes sociales a lo largo del tiempo y quizá los alumnos continúen siendo seguidores de divulgadores científicos en las redes sociales una vez finalizado el proyecto.
- Si tras la implementación del proyecto de innovación los resultados obtenidos fuesen exitosos, se podría extender a más cursos, con lo que sería sostenible en el tiempo.

8.2. Competencias adquiridas con la realización del TFM

En este apartado se hará una reflexión sobre la elaboración del TFM. Así, centrándonos en las competencias que recoge la Guía para el Trabajo Fin de

Máster,^[2] se puede apreciar que tanto las competencias generales como las específicas, han quedado plasmadas en este documento.

En cuanto a las competencias generales, hay que resaltar las competencias CG04, CG05 y CG08, centradas en desarrollar metodologías didácticas adaptadas a la diversidad de los estudiantes, diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje y realizar actividades formales prestando atención a la diversidad y la formación ciudadana y que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura. También se han trabajado las competencias CB7 y CB9, por las que los alumnos deben saber aplicar los conocimientos adquiridos y comunicar las conclusiones y las razones de las mismas. Por su parte, aunque la competencia CG09 no se trabaja de forma directa en este TFM, también se ha adquirido en mayor o menor medida con su realización.

Por otro lado, atendiendo a las competencias específicas, considero que con la realización de este TFM se han adquirido todas y cada una de ellas en mayor o menor grado. Se ha transformado el currículo de la asignatura Física y Química en un programa de actividades y trabajo (CE17), adquiriendo criterios de selección y elaboración de materiales educativos (CE18); se ha adquirido experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de la física y la química (CE26), demostrando destrezas y habilidades necesarias para fomentar y facilitar el aprendizaje y la convivencia (CE28); también se han propuesto mejoras en los distintos ámbitos de actuación a partir de reflexiones basadas en la práctica (CE29) y, por último, con la realización de este TFM se ha demostrado un buen dominio de la expresión escrita (CE27).

Por último, me gustaría hacer una reflexión personal ya que he disfrutado mucho con la realización de este proyecto de innovación. Esto es así porque me encanta el tema propuesto y además creo que puede tener muchos beneficios para los alumnos, creo que es muy importante acercar la ciencia a la vida diaria de los adolescentes, y si encima lo hacemos utilizando los medios a través de los que se comunican ellos normalmente el resultado puede ser muy provechoso. Por último, me encantaría poder llevar a cabo este proyecto al completo en algún momento de mi carrera como docente, para poder comprobar si los alumnos se involucran en él y si realmente cumple con los objetivos propuestos.

9. BIBLIOGRAFÍA.

[1] Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)

<https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>

[2] Guía para la realización del TFM.

https://www.unirioja.es/escuela_master_doctorado/normativa/Guia_TFM_MP_1_8_19.pdf

[3] Acevedo-Díaz, J. A. *¿Qué piensan los estudiantes sobre la ciencia? Un enfoque CTS*. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 11 (1), **1993**, 11-12.

[4] Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 21, **2007**, 91-117.

[5] <https://www.oecd.org/economy/surveys/Spain-2018-OECD-economic-survey-vision-general.pdf>

[6] Martínez González, R.-A. y Álvarez Blanco, L. *Fracaso y abandono escolar en Educación Secundaria Obligatoria: implicación de la familia y los centros escolares*, Aula Abierta, 85, **2005**, 127-146

[7] Álvarez Álvarez, M.-B. *Adaptación del método docente al Espacio Europeo de Educación Superior: La motivación de los alumnos como instrumento clave*. ESE. Estudios sobre educación., N° 9, **2005**, 107-126.

[8] Orden ECD/65/2015 de 21 de enero (B.O.E. 29/01/2015)

<https://www.boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-738-consolidado.pdf>

[9] Declaración de Budapest, **1999**

<https://www.oei.es/historico/salactsi/budapestdec.htm>

- [10] Acevedo-Díaz, J. A. *Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Un enfoque innovador para la enseñanza de las ciencias*. Revista de educación de la Universidad de Granada, 10, **1997**, 269-275
- [11] Gil, D. y Vilches, A. *Contribución de la ciencia a la cultura ciudadana*. Cultura y Educación, 16 (3), **2004**, 259-272.
- [12] Vilches, A. y Gil-Pérez, *Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible: Convergencias y (supuestas) divergencias*. In Universidade de Brasília (Ed.), Educação para uma nova ordem socioambiental no contexto da crise global. II Seminário Ibero-americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências (VI Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências). Brasília: Universidade de Brasília, **2010**.
- [13] Fernández, I. M., Pires, D. M., Villamañán, R. M., *Educación Científica con enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente. Construcción de un Instrumento de Análisis de las Directrices Curriculares*. Formación Universitaria, 7 (5), **2014**, 23-32.
- [14] Solbes, J. *Las actitudes*. Cuadernos de Pedagogía, 180, **1990**, 34-36.
- [15] <https://www.oei.es/historico/salactsi/uvalle/index.htm>
- [16] Solbes, J. y Vilches, A. *El modelo constructivista y las relaciones Ciencia/Técnica/Sociedad (C/T/S)*. Enseñanza de las Ciencias, 10 (2), 1992, 181-186.
- [17] <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-utilizar-mucho-tiempo-tics-no-nos-hace-adictos-20190401175432.html>
- [18] Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.
- [19] <https://www.ontsi.red.es/ontsi/es/content/perfil-sociodemogr%C3%A1fico-de-los-internautas-datos-ine-2017>
- [20] https://iabspain.es/wp-content/uploads/estudio-redes-sociales-2018_vreducida.pdf

[21] Bandura, A. *Teoría del aprendizaje social*. Espasa-Calpe, **1987**, 279 páginas.

[22] Hew, K. F. *Students' and teachers' use of Facebook*. Computers in Human Behavior, 27 (2), **2011**, 662-676.

[23] Edmodo: <https://new.edmodo.com/?go2url=/?language=es>

[24] Blog: Bits de Inteligencia

<http://lourdesgiraldovargas.blogspot.com/2009/04/bits-inteligencia-las-flores.html>

[25] Soro, P. *Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI: innovación con TIC* / coord. por José Hernández Ortega, Massimo Pennesi, Diego Sobrino López, Azucena Vázquez Gutiérrez, **2011**, 89-91.

[26] Martínez Domene, S. INS Castellar, de Castellar del Vallès *La generación del 27 en Facebook*

https://www.slideshare.net/sonia_ser/facebook-en-el-aula

[27] Recreación del 23 F: <https://twitter.com/23fhumanitas>

[28] Primera vuelta al mundo: <https://planetachatbot.com/elcanito-el-primer-chatbot-de-la-primera-vuelta-al-mundo-d03abf68f88f>


[29] Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización, así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

[30] https://iabspain.es/wp-content/uploads/estudio-redes-sociales-2018_vreducida.pdf

[31] Agerrondo, I. *Innovating to Learn Learning to Innovate*. OECD Publishing, **2008**, 175-303.

10. ANEXOS

10.1. Anexo 1: Ejemplo de Actividad 1.

Documento resumen de la actividad 1.
Título: MAGNETISMO
Integrantes del grupo:
Preguntas que contestar
1. Archivo seleccionado: vídeo o imagen. 
2. Texto (máximo 280 caracteres): Los imanes de carga opuesta se atraen y los de la misma carga se repelen; lo mismo le pasa al protagonista de la imagen, que se cree un bellezón y por eso piensa que las mujeres guapas no se sienten atraídas por él, pero en cambio las “feas”, tan opuestas a él, se fijan en él.
3. Hashtags seleccionados (de 6 a 8): #magnetismo #imanes #3ºESO #fisicayquímica #polosopuestos #atracciónmagnética #ciencia #aprender

10.2. Anexo 2: Ejemplo de Actividad 2.

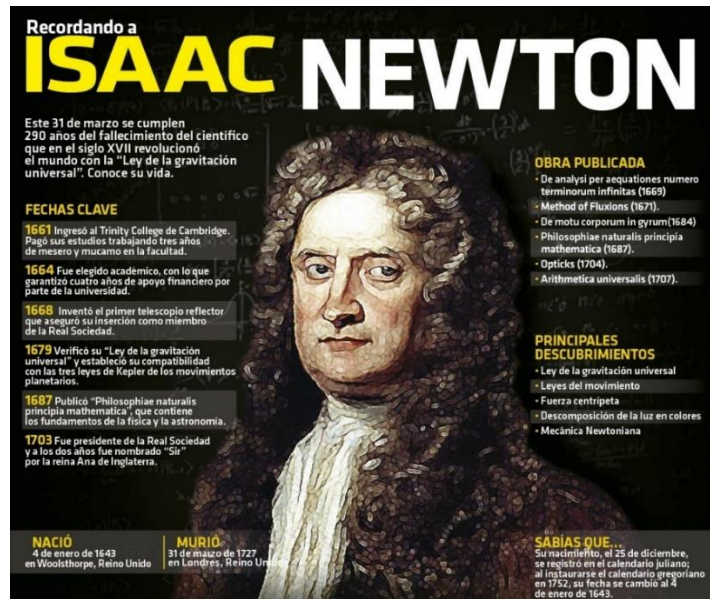
Javier Santaolalla
Doctor en física de partículas

Nació físico, y se hizo ingeniero. De nacionalidad española, vive en Canarias, es científico y artista, practica el arte de abarcar mucho y apretar lo que se puede.

EXPERIENCIA

Monólogos científicos	Humor y ciencia Humor científico en forma de monólogos cortos. Cofundador del grupo Big Van con el que ha actuado en escenarios pequeños y grandes en más de 20 países y hasta 3 idiomas.
Televisión	Colaborador en TV Colaborador en el programa de televisión "Órbita Laska" de TVE
Shows científicos	Espectáculos de ciencia Experimentos, colisiones en el escenario, humor científico, música... sorprende a la audiencia con un original show de ciencia. Actualmente de gira por el mundo con el espectáculo "Un anillo colisionador para gobernarlos a todos".
Talleres de comunicación	Curso práctico de divulgación Taller para investigadores y empresas para mejorar las técnicas de comunicación: oralidad, texto, medios de comunicación, redes sociales y nuevas plataformas.
Educación	Innovación Educativa Coordinador de la edición americana del concurso ciencia clip (www.cienciaclip.org) para estudiantes de secundaria. Coordinador nacional del proyecto de innovación educativa CREATIONS financiado por la Comisión Europea.
Youtube	Canales de Youtube Creador de los canales de Youtube Data Un Voblo, Date un Vlog y Date un MI con los que suma más de un millón de suscriptores y 30 millones de reproducciones.
Escritor	Escritor de varias obras Autor de 6 libros de divulgación científica, entre ellos "El bosón de Higgs no te va a hacer la cama" que ha alcanzado la décima edición.
CERN y Universidades	Comunicación e Investigación Conferencias en Universidades sobre la importancia de la divulgación en ciencia. Colabora con Universidades y laboratorios comunicando la investigación que desarrollan.

Ejemplo infografía sobre Javier Santaolalla.



Ejemplo infografía sobre Isaac Newton.

10.3. Anexo 3: Trabajos presentados por los alumnos en la experiencia previa a este TFM.

Para acceder a los trabajos presentados por los alumnos escanear el siguiente código QR.



10.4. Anexo 4: Encuesta realizada a los alumnos en la experiencia previa a este TFM y resultados de esta.

Para acceder a la encuesta realizada por los alumnos escanear el código QR de la izquierda, para acceder a los resultados de dicha encuesta escanear el código QR de la derecha.

