



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Metodología Flipped
Classroom aplicada a
circuitos eléctricos en
Tecnología de 2º de E.S.O.**

Presentado por: Dña. M^a Guadalupe Iradi Mateo
Tipo de trabajo: Propuesta de Intervención
Director/a: D. Jesús Henares

Ciudad: Santiago de Compostela
Fecha: 08/02/2019

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster pretende ser una propuesta de intervención materializada en el diseño de una unidad didáctica para impartir los contenidos relativos a los circuitos eléctricos incluidos en el bloque 4 de la asignatura de Tecnología de 2º de ESO. La metodología planteada es Flipped Classroom desde la perspectiva del aprendizaje activo y significativo. Se aporta además, el apoyo del Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas y el trabajo grupal en la realización de las actividades; todo ello con el uso de diversos recursos TIC (Técnicas de Información y Comunicación), principalmente recursos web, webquest y software de simulación. Webquest como guía de las actuaciones a llevar a cabo durante el desarrollo de la unidad didáctica y software de simulación para el diseño y experimentación de los circuitos eléctricos. Así, se procura encontrar una solución a las dificultades que experimentan los estudiantes a la hora de comprender las cuestiones y aspectos relacionados con la electricidad y los circuitos eléctricos además de fomentar en ellos, el protagonismo en su propio proceso de aprendizaje tomando el docente el rol de guía e instructor. De esta manera se intenta que el alumnado adquiera las competencias, habilidades y resultados de aprendizaje que establece el currículo para el citado bloque y curso.

Palabras clave: Flipped Classroom, aprendizaje activo y significativo, circuitos eléctricos, recursos TIC, Tecnología 2º ESO.

Abstract

This Master's Thesis aims to be a proposal of intervention materialized in the design of a Teaching Unit to impart the contents related to the 'electrical circuits' curriculum contents included in block 4 of the 2nd ESO Technology course. The proposed methodology is Flipped Classroom with the perspective of active and meaningful learning. Learning Based on Problem Solving and group work will also appear when carrying out the activities, all that with the use of several ICT resources (Information and Communication Techniques) such as web resources, webquests and simulation software. Webquests will be used as a guide to the steps to follow during the development of the didactic unit. Simulation software will be used for the design and experimentation of electrical circuits. This way, we try to find a solution to the difficulties that the students encounter at the time of understanding the questions and aspects related to electricity and the electrical circuits, as well as

making them the protagonists in their own learning process while the teacher takes instead the role of guide and instructor. This is how we try to ensure that students acquire the competences, skills and learning achievements established in the curriculum for this specific block and course.

Key words: Flipped Classroom, active and meaningful learning, electrical circuits, ICT resources, 2nd ESO Technology subject

| Índice de contenidos | Página |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. Introducción al Trabajo Fin de Máster | 8 |
| 1.1. Justificación y planteamiento del problema | 8 |
| 1.2. Objetivos | 10 |
| 1.2.1. Objetivo general | 10 |
| 1.2.2. Objetivos específicos | 10 |
| 2. Marco teórico | 11 |
| 2.1. Revisión bibliográfica y recursos del TFM | 11 |
| 2.2. Encuadre legislativo | 11 |
| 2.3. Metodología Flipped Classroom | 12 |
| 2.3.1. Taxonomía de Bloom revisada y Flipped Classroom | 15 |
| 2.3.2. Evidencias del aprendizaje significativo en el aula según la metodología Flipped Classroom | 18 |
| 2.4. Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas | 21 |
| 2.4.1. Evidencias del Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas | 23 |
| 2.5. La importancia de las TIC en las metodologías Flipped Classroom y en el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas | 27 |
| 2.5.1. Recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom | 31 |
| 2.5.2. Webquest como herramienta TIC en Flipped Classroom | 32 |
| 2.5.3. Software de simulación como herramienta TIC en el Aprendizaje Basado en la resolución de problemas | 37 |
| 3. Propuesta de intervención | 40 |
| 3.1. Introducción | 40 |
| 3.2. Contextualización | 40 |
| 3.2.1. El centro educativo | 40 |
| 3.2.2. Características del alumnado | 41 |
| 3.3. Legislación educativa | 42 |
| 3.3.1. Legislación estatal | 42 |
| 3.3.2. Legislación autonómica | 43 |
| 3.4. Contextualización de la Unidad Didáctica | 43 |
| 3.5. Objetivos | 44 |
| 3.5.1. Algunos objetivos generales en ESO y su relación con la asignatura de Tecnología | 44 |
| 3.5.2. Objetivos específicos de la Unidad Didáctica | 45 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.6. Competencias Clave de la Unidad Didáctica | 45 |
| 3.7. Contenidos de la Unidad Didáctica, sus criterios de evaluación y estándares de aprendizaje | 46 |
| 3.8. Metodología | 47 |
| 3.9. Programación de las actividades | 48 |
| 3.10. Atención a la diversidad | 62 |
| 3.11. Evaluación de la Unidad Didáctica | 62 |
| 4. Conclusiones | 64 |
| 5. Limitaciones y Prospectiva | 65 |
| 6. Referencias Bibliográficas | 67 |
| | |
| Anexo I. Algunos recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom. | 75 |
| Anexo II. Bibliotecas y repositorios donde acceder a WQ realizadas a nivel nacional. | 80 |
| Anexo III. Webquest circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO . | 81 |
| Anexo IV. Cuestionario 1 de la Actividad 1. | 93 |
| Anexo V. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 1. | 94 |
| Anexo IV. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 1. | 96 |
| Anexo VII. Cuestionario 2 de la Actividad 2. | 98 |
| Anexo VIII. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 2 . | 99 |
| Anexo IX. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 2. | 101 |
| Anexo X. Circuitos eléctricos de la Actividad 3 | 103 |
| Anexo XI. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 3 . | 109 |
| Anexo XII. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 3. | 111 |
| Anexo XIII. Circuitos eléctricos de la Actividad 4. | 113 |
| Anexo XIV. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 4 . | 116 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo XV. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 4. | 118 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

Índice de figuras

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Algunas ventajas de la metodología Flipped Classroom en el aula. | 13 |
| Figura 2. Taxonomía de Bloom revisada. MacMeekin. Epilogy, Inc and anethicalisland. | 16 |
| Figura 3. Relaciones entre los niveles de pensamiento de la Taxonomía de Bloom revisada y algunas de las actuaciones de aprendizaje de la metodología FC. | 17 |
| Figura 4. Estudio comparativo entre la metodología sin FC y metodología con FC en nivel universitario sobre contenidos de biología. | 20 |
| Figura 5. Seis ventajas del aprendizaje basado en la resolución de Problemas. | 23 |
| Figura 6. Relación entre el Modelo SAMR y la Taxonomía de Bloom. | 28 |
| Figura 7. Fusión de las metodologías FC y ABP y aspectos a considerar . | 30 |

Índice de tablas

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom. | 30 |
| Tabla 2. Ubicación de la UD diseñada en la programación didáctica del departamento. | 43 |
| Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a circuitos eléctricos (Bloque 4) | 46 |
| Tabla 4. Cronograma de la Unidad didáctica diseñada: actividades, sesiones y ubicación semanal. | 48 |
| Tabla 5. Ficha de la Actividad 0. | 49 |
| Tabla 6. Ficha de la Actividad 1. | 50 |
| Tabla 7. Ficha de la Actividad 2. | 52 |
| Tabla 8. Ficha de la Actividad 3. | 56 |
| Tabla 9. Ficha de la Actividad 4. | 59 |
| Tabla 10. Matriz DAFO de evaluación de la Unidad Didáctica diseñada. | 62 |

1. Introducción al Trabajo Fin de Máster.

El presente Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) constituye una parte del Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas en la especialidad de Tecnología. Con dicho máster se pretende que el futuro profesorado de secundaria adquiera los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias necesarias para dar respuesta a las exigencias planteadas en el sistema educativo español de acuerdo con la L.O.E. (Ley Orgánica de Educación 2/2006) y como adaptación de la educación al Espacio Europeo de Educación Superior desde los años 2009/10, que tal exigencia se mantiene a través de la actual ley, L.O.M.C.E. (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa 8/2013 de 9 de diciembre).

Está estructurado en tres partes fundamentales: en la primera, se justifica y plantea el problema que se pretende solucionar a través de una propuesta de intervención, materializada como una unidad didáctica que permita implantar y desarrollar la metodología Flipped Classroom con el objetivo de impartir los contenidos relativos a los circuitos eléctricos de la asignatura de Tecnología de 2º de ESO; conforma esta parte además, el marco teórico que engloba la revisión bibliográfica y los recursos utilizados a la hora de desarrollar la unidad didáctica. En una segunda, se desarrolla la unidad didáctica en sí, atendiendo a lo establecido en la primera parte y a la normativa vigente relativa al currículo de Tecnología de 2º de ESO. Por último, en la tercera, se ofrece un análisis DAFO, unas conclusiones y se plantean las limitaciones y perspectivas como futuras líneas de investigación y trabajo de la propuesta de intervención.

1.1 Justificación y planteamiento del problema.

Los estudiantes actuales deben ser capaces de colaborar, comunicar, demostrar flexibilidad, autonomía e involucrarse en la forma de resolver problemas (Sanz, 2017), adaptarse y desarrollar las estrategias necesarias para responder con éxito a las exigencias de sus estudios posteriores y de su futura carrera profesional. Consecuentemente los docentes deben ser capaces de proporcionar a todos sus alumnos un aprendizaje significativo, profundo y competencial; actualizarse en sus metodologías de enseñanza y uso de los recursos tecnológicos que ayuden a ambas partes a conseguir sus objetivos.

Para la mayoría de los estudiantes la electricidad resulta una materia difícil de comprender y poco atractiva (Guisasola, Zubimendi, Almudí y Cebeiro, 2008).

Analizando diversos estudios publicados a finales de los años 90 y principios del 2000, Guisasola et al. (2008), llegaron a la conclusión de que en una amplia mayoría, los estudiantes no comprendían conceptos fundamentales empleados en el estudio de la electricidad y como resultado de esta circunstancia, dichos estudiantes, ofrecían dificultades a la hora de interpretar circuitos eléctricos básicos y sencillos.

Por otra parte, estudios similares realizados por Psillos, (1985) concluyen que al final de su etapa de secundaria los estudiantes no han adquirido de forma satisfactoria los conocimientos relativos a los circuitos eléctricos, y manifiesta que según los resultados de diversas investigaciones: “...muestran también que los alumnos encuentran profundas dificultades a nivel de los conceptos y del razonamiento al momento de la comprensión de la electricidad elemental. Esas dificultades tienden a ser más ignoradas que tomadas en cuenta en la enseñanza habitual o innovadora.” (Psillos, 1985, p. 1). Con objeto de confirmar o desmentir los resultados de tales estudios, realizó una investigación en la que los alumnos experimentaban y discutían de forma colaborativa y guiada diversos planteamientos para predecir e interpretar los fenómenos eléctricos que suceden en los circuitos teniendo en cuenta no solo la asimilación de conceptos sino también el aspecto de dificultad añadida que plantea la comprensión efectiva de las materias relativas a la electricidad (Psillos, 1985). En dicha investigación se trataron cuestiones básicas de electricidad y su relación con los circuitos eléctricos desde los puntos de vista fenomenológicos, conceptuales, microscópicos y cuantitativos, concluyendo que:

En este caso, se decidió extender el campo experimental de manera de incluirlo no solamente los estados estacionarios, sino igualmente las situaciones evolutivas, desligar los fenómenos electrocinéticos y electrostáticos, de desarrollar modelos adaptados al razonamiento causal de los alumnos, de iniciar la modelización conceptual por la tensión y la energía introduciendo estos conceptos como primarios y no como conceptos relacionales, de presentar una jerarquización de modelos permitiendo responder progresivamente a preguntas sofisticadas conduciendo a niveles crecientes de comprensión. Los resultados de la investigación permiten tener un punto de vista razonablemente optimista en relación con la eficacia de esta secuencia.

Se sugiere que para la enseñanza de la electricidad elemental se modifique la representación tradicional de conocimientos que son válidos pedagógicamente. Para que esta modificación se realice, un cambio conceptual debe producirse en la mente de los que conciben los programas, de los formadores de docentes y de los docentes. (Psillos, 1985, p.17).

En relación con el anterior párrafo conviene destacar el estudio/prueba realizado por Tecpan, Benegas y Zabala (2015) con los asistentes a un taller de Aprendizaje activo de Electricidad y Magnetismo, y donde se trataba la problemática relativa al

entendimiento conceptual y dificultades de aprendizaje de Electricidad y Magnetismo identificada por profesores de los ámbitos universitarios y de enseñanza secundaria. De las conclusiones de la investigación se derivaban que eran algunos de los propios profesores participantes en la prueba los que mostraban dificultades en los contenidos conceptuales y que la mayoría eran capaces de detectar las materias que causaban dificultades a sus estudiantes pero solo un porcentaje muy bajo de profesores podían discernir las dificultades de aprendizaje más comunes.

Atendiendo a una investigación realizada por Bates y Galloway (2012), en el ámbito de las Ciencias, en concreto sobre estudiantes universitarios y contenidos relacionados con la Física y consecuentemente, relacionados con aspectos de la Electricidad, evidenciaron por medio de la evaluación del trabajo y cuestionarios realizados por los estudiantes, tanto en clase como en casa, que la metodología Flipped Classroom confirmaban positivamente el aprendizaje significativo de los alumnos.

Desde las perspectivas anteriores, se puede comprender que la metodología Flipped Classroom asistida con el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas y el trabajo en grupos, con la asistencia de software de simulación en la resolución experimental y otras herramientas TIC, puede ser potencialmente capaz de que la enseñanza aprendizaje de los conocimientos y habilidades relativos a la Electricidad, se desarrollen de forma activa, significativa y por lo tanto, con eficacia.

1.1 Objetivos.

1.2.1. Objetivo general.

El objetivo general del presente TFM es proponer una unidad didáctica que permita impartir los contenidos correspondientes al bloque 4, en concreto los correspondientes a circuitos eléctricos, de la asignatura Tecnología de 2º de ESO, a través de la metodología Flipped Classroom y el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas y con la ayuda de diversas herramientas TIC, obtener del alumnado un aprendizaje activo y significativo.

1.2.2. Objetivos específicos.

1- Relacionar la metodología Flipped Classroom y el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas con el paradigma constructivista y las metodologías de enseñanza aprendizaje centradas en el alumno.

2- Interpretar el papel que dichas metodologías pueden desempeñar en la adquisición de las competencias clave que establece el actual currículo respecto a los contenidos tratados en la unidad didáctica.

3- Seleccionar las estrategias y recursos TIC que permitan y colaboren en la planificación, diseño e implantación de los métodos Flipped Classroom y el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas en la unidad didáctica.

4- Analizar las fortalezas y debilidades de la metodología Flipped Classroom y el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas en relación con la consecución del objetivo general.

2. Marco teórico.

2.1 Revisión bibliográfica y recursos del TFM.

La revisión bibliográfica y los recursos empleados en la realización del presente TFM, se han obtenido de: repositorios de la UNIR tanto a través de su biblioteca virtual como del recurso web reunir.unir.net., artículos y publicaciones de Google académico, publicaciones de congresos FC a través de la Fundación bias y conferencias FlipCon, recursos educativos como redaliyc.org, edutec-e, etc, Plataforma proyectaorg, blogs de Raúl Santiago y Javier Tourón, Twitter de Jon Bergmam y recursos y otras publicaciones del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

2.2 Encuadre legislativo.

Como modificación a la LOE (Ley Orgánica 2/2006) surge la LOMCE (Ley Orgánica 8/2013). Esta ley es una reforma educativa que implica entre otros aspectos:

Un conjunto de medidas que mejora las condiciones para que todos los alumnos y alumnas puedan adquirir y expresar sus talentos y alcanzar su pleno desarrollo personal y profesional, como soporte de la igualdad de oportunidades (p. 3).

Un conjunto de medidas para que nuestro país se sitúe en el ámbito educativo internacional en la posición que le corresponde, se mejore la formación y preparación de nuestros estudiantes y podamos converger hacia los objetivos europeos en educación de la Estrategia Europa 2020 (p. 6).

Ambos aspectos se materializan, en las dos leyes, en un aprendizaje basado en la adquisición de unas competencias claves que los alumnos deben adquirir para su desarrollo personal, social y profesional que les permitirá desenvolverse de forma

efectiva en un entorno globalizado al que contribuirán, a través del conocimiento, a su desarrollo económico. Esas competencias integran el concepto más amplio y básico del “saber”, “saber hacer” y “saber ser”.

Es en la adquisición de las competencias donde la metodología Flipped Classroom y el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas pretenden tener un papel relevante en la asignatura de Tecnología, principalmente generando en los alumnos la responsabilidad de realizar un trabajo de forma autónoma y grupal, la necesidad de comunicar de forma efectiva sus habilidades y conocimientos y la motivación en el sentir que la realización de sus tareas tienen o pueden tener un componente real y práctico en ciertos contextos y entornos.

En la propuesta de intervención que se desarrolla en TFM, se exponen cómo la unidad didáctica diseñada participa en la adquisición de las competencias clave.

2.3 Metodología Flipped Classroom.

Esta metodología referenciada con el término Flipped Classroom (en adelante, FC) o aula invertida por Lage, Platt y Treglia, (2000) y consolidada posteriormente por Bergman y Sams, (2007) es una forma de trabajar con el alumnado de manera que éste adquiera un papel activo en su propio aprendizaje, y gane en motivación, responsabilidad y autonomía a la hora de realizar las tareas encomendadas. Parte de esas tareas las realiza fuera de las sesiones de clase, principalmente, la asimilación de contenidos y/o procedimientos básicos que posteriormente se emplearán en el tiempo de clase para su experimentación de forma práctica, debate, discusión, reflexión y comprensión de los distintos contenidos y materias (Roehl, Reddy y Shannon, 2013).

Esta metodología favorece en el alumno una forma de trabajar en grupo de forma participativa y cooperativa donde el profesor ejerce el rol de instructor y guía, aportando los materiales y recursos (videos, cuestionarios, presentaciones, rúbricas de evaluación, etc.) ya sean creados por el mismo o realizando una labor de curación de contenidos para ofrecer al alumno los que considere más adecuados para la realización de las tareas; esto además permite adecuar dichas tareas al ritmo de aprendizaje de cada alumno (Tourón, Santiago y Díez, 2014), consiguiendo así una igualdad entre el alumnado, entendiendo por igualdad el que todos logren adquirir las competencias clave establecidas en el currículo.

Algunas de las ventajas que ofrece esta metodología están recogidas en la figura que se muestra a continuación (Figura 1); es posible comprender que observándolas en conjunto permitan al alumno un aprendizaje activo y significativo.



Figura 1. Algunas ventajas de la metodología Flipped Classroom en el aula. (www.aulaplaneta.com –infografía, 2015).

En base a esas ventajas se hace presente, en la actualidad, un cambio de paradigma en la educación; es la denominada flipped learning 3.0 (Bergman, 2018). Sin embargo para que ese cambio sea efectivo es necesario aprovechar los avances tecnológicos que permiten la Web 3.0. Se debe producir, por tanto, y es necesaria la compatibilidad real entre sistemas, interfaces y aplicaciones, software de código abierto y plataformas educativas; además las aplicaciones deben ser operativas en todo tipo de dispositivos: PC`s, teléfonos móviles, tabletas, etc. Otra característica de la Web 3.0 se refiere a la visualización y orden de los contenidos de forma que mostrados tridimensionalmente permiten a los usuarios el uso de avatares personalizados que mejoran la interacción con otros en la ejecución de tareas por ejemplo de tipo grupal; el orden de los contenidos se refiere a dotar de significado a esos contenidos y sus relaciones entre ellos de forma que supongan para usuarios y dispositivos más facilidad en el acceso, con mayor precisión para buscar y encontrar lo que se desee (Moverec, 2013).

Atendiendo a todos los aspectos comentados anteriormente, la metodología FC, permite potencialmente:

- 1- Mejorar el rendimiento del tiempo/sesiones de clase evitando explicaciones homogéneas y comunes para la totalidad del alumnado, realizando actividades que motivan al alumno que toma el papel de protagonista, tomando el profesor el rol de guía/instructor (Fernández, 2017).
- 2- Optimizar la atención personalizada a cada alumno y/o grupo de alumnos resultando este aspecto altamente positivo en cuanto a la atención a la diversidad del alumnado (Fernández, 2017).
- 3- Permitir a los profesores un mejor conocimiento de sus alumnos al disponer de más tiempo efectivo de atención a sus trabajos y a ellos mismos (Fernández, 2017).
- 4- Fomentar en el alumnado una visión participativa y colaborativa en su propio aprendizaje y en el de sus iguales, viendo éste como algo coherente y útil para el mundo en que vive (Fernández, 2017).
- 5- Utilizar tecnologías actuales con el objeto de que el proceso de enseñanza aprendizaje sea personalizado por lo que esta circunstancia obliga en gran medida a que profesores y alumnos permanezcan tecnológicamente actualizados (Fernández, 2017).
- 6- Aplicar la metodología en varios niveles de complejidad de menos a más, evolucionando desde herramientas o recursos sencillos a otros más complejos y versátiles (Bergman, 2018), posibilitando el implantar la metodología a diferentes ritmos en distintos niveles educativos y contenidos del currículo (Bergman, 2018).
- 7- Valorar y facultar el equilibrio entre la metodología tradicional y las consideradas como activas y centradas en el alumno (Bergman, 2018).
- 8- Fomentar que el docente abandone su zona de confort, tomando un papel activo en el diseño de actividades, y el uso de las TIC, actualizándose y permaneciendo más activo en la red, colaborando con otros profesores favoreciendo así la expansión de la metodología (Bergman, 2018).

Uno de los retos a los que los estudiantes de ahora y futuros, se enfrentan es que serán partícipes y trabajadores de nuestra sociedad, una sociedad global, tecnológica y en permanente cambio, por lo que deberán ser capaces de adaptarse a las nuevas formas de trabajo: automatización, teletrabajo, cumplimiento de objetivos, movilidad geográfica, equipos de trabajo multidisciplinares, autoaprendizaje..., desde esta perspectiva, una enseñanza, estática y tradicional ya no cumple con los objetivos propios de otros tiempos. Consecuentemente, los docentes deben ser capaces de preparar a los alumnos para afrontar esas situaciones. La implantación de la metodología FC en las aulas y en concreto en las materias relacionadas con la

Tecnología puede colaborar a que tanto alumnos como profesores respondan a las exigencias de los retos presentes y futuros que se presenten. Siendo el tiempo que se dedica en clase más productivo, permite una evaluación de las tareas realizadas en tiempo real y de resolución de dudas según van surgiendo a la hora de ejecutar dichas tareas (Bergman, 2016), además posibilita el recabar información de los propios alumnos sobre su grado de satisfacción con las tareas realizadas, sus sugerencias y necesidades. Las familias pueden participar en el proceso de aprendizaje de sus hijos en el sentido de que a través de las TIC, los resultados pueden ser visibles y compartidos con ellas, por lo que puede considerarse en este aspecto una acción tutorial (Bergman, 2016).

2.3.1. Taxonomía de Bloom revisada y Flipped Classroom.

Es la Taxonomía de Bloom revisada una herramienta fundamental para los docentes a la hora de establecer los objetivos de aprendizaje en las diferentes materias objeto de estudio por parte de los alumnos (Anderson y Krathwohl, 2001). Engloba básicamente dos aspectos: el “saber qué”, relativo al contenido del pensamiento fundamentalmente de orden inferior y el “saber cómo” relativo a los procedimientos utilizados en la resolución de problemas y categorizado como pensamiento de orden superior. Estructurando dichos pensamientos en subcategorías los autores Anderson y Krathwohl (2001), establecen seis acciones:

- 1- Recordar: recuperar el conocimiento que permanece en la memoria de los estudiantes a largo plazo.
- 2- Comprender: a partir de elementos escritos o gráficos proporcionados por el profesor, construir significado.
- 3- Aplicar: ejecutar un procedimiento sobre una situación conocida o desconocida.
- 4- Analizar: descomponer el todo en partes y estudiar la relación entre ellas y su influencia en el conjunto.
- 5- Evaluar: comprobar y ejercer la crítica en base a criterios o aspectos evaluables.
- 6- Crear: generar, planear o producir algo nuevo o reorganizar con diferente patrón algo antiguo.

En la Figura 2, se pueden establecer las diferentes acciones relativas a las subcategorías mencionadas anteriormente y que ayudarán al profesor a concretar las actuaciones de aprendizaje previstas con sus alumnos.

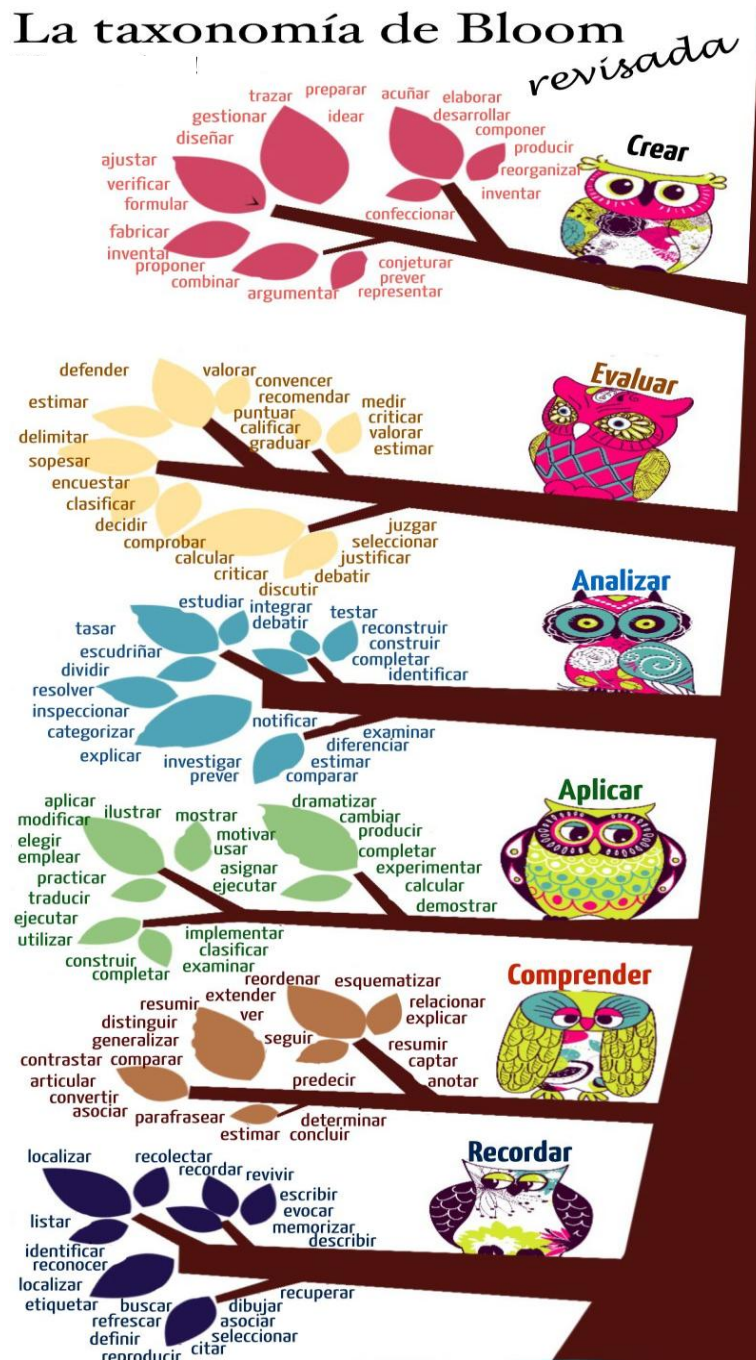


Figura 2. Taxonomía de Bloom revisada. MacMeekin, Epilopy, Inc and anethicalisland. (Traducido y adaptado por www.theflippedclassroom.es)

Relacionar las subcategorías anteriores con la metodología FC es posible. En la Figura 3, se observan las relaciones entre los niveles de pensamiento de la Taxonomía de Bloom revisada y algunas de las actuaciones de aprendizaje de la metodología FC (Prieto, 2017; Tourón, 2018).

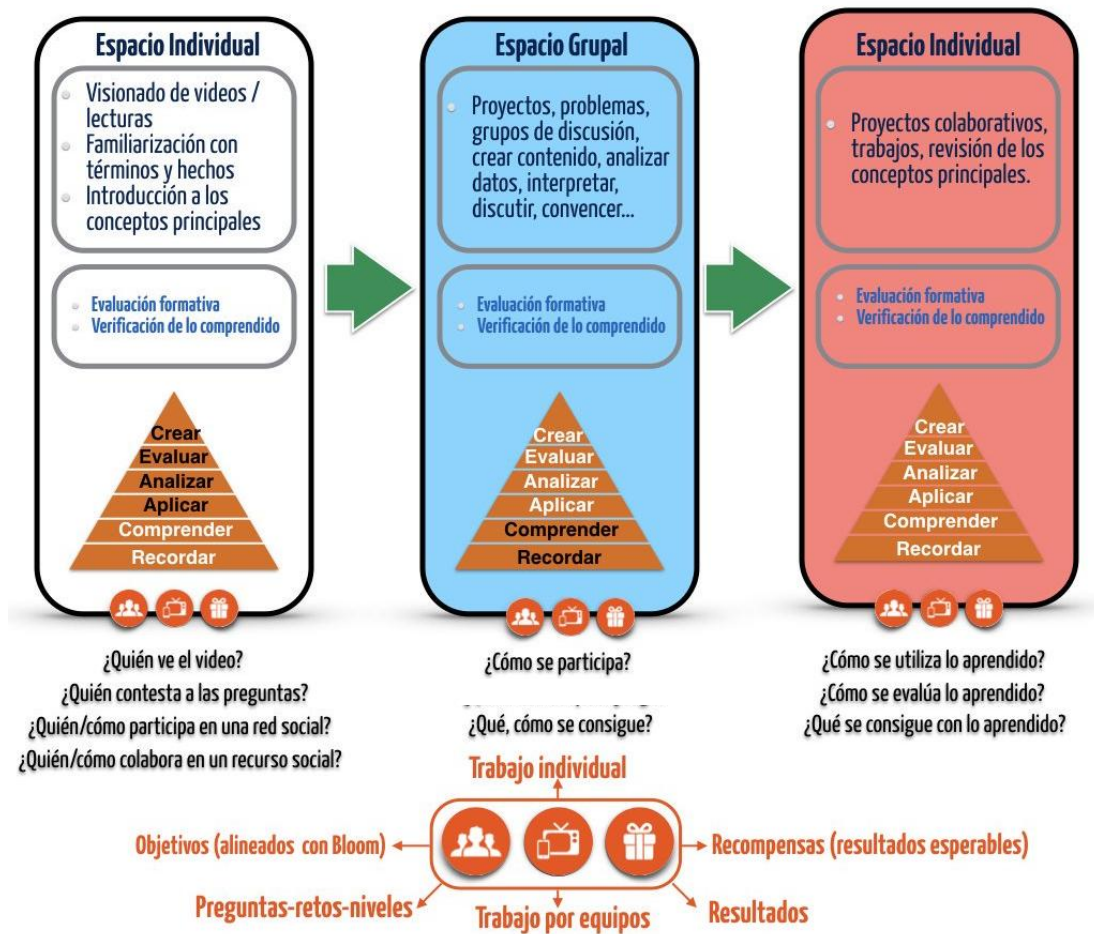


Figura 3. Relaciones entre los niveles de pensamiento de la Taxonomía de Bloom revisada y algunas de las actuaciones de aprendizaje de la metodología FC. (www.theflippedclassroom.es, 2018)

Como se muestra en la figura los niveles más básicos del pensamiento: recordar y comprender, son acciones que realizarían los estudiantes individualmente durante sus tareas en casa, por ejemplo: visionando los videos para recordar y comprender los contenidos y realizando los cuestionarios propuestos por el docente. En los siguientes niveles: aplicar, analizar, evaluar y crear, los estudiantes ejecutarían tareas, esta vez de forma grupal y en clase, por ejemplo: realizar un proyecto, participar en un debate, resolver un problema, etc.; consecuentemente, los alumnos tendrían que aplicar nuevas formas o estrategias para seguir un procedimiento, analizarlo para comprender sus partes y evaluar la información obtenida en los niveles anteriores con el objeto de crear o modificar un producto, procurar la solución al problema, crear una nueva información, obtener un nuevo punto de vista sobre esa información, etc. Una vez alcanzados todos los niveles, los estudiantes estarían en disposición de utilizar lo aprendido, por ejemplo, en la participación de una tarea colaborativa, que podría realizarse después de clase y de forma individual. El docente por su parte y en todos los niveles de consecución,

proporcionaría los recursos necesarios y realizaría la evaluación de los alumnos desde una perspectiva continua y formativa.

2.3.2. Evidencias del aprendizaje significativo en el aula según la metodología FC.

Si bien existen numerosas experiencias de implementación de la metodología FC en las aulas para los distintos niveles escolares y materias (Santiago, Díez y Andía, 2017; Tourón, Santiago y Díez, 2014); no son tan numerosos los estudios sobre las evidencias reales, ya sea a nivel cuantitativo como cualitativo, de que el alumnado adquiera un aprendizaje significativo con esa metodología. Uno de los últimos estudios fue publicado por EDUTECH (Revista electrónica de tecnología educativa) (Perdomo, 2016). En este estudio realizado con alumnos de nivel universitario (Licenciatura en psicología infantil) se pone de manifiesto la percepción positiva de la metodología y de las formas acerca de cómo se comprenden las tareas que se realizan dentro del aula a partir de las realizadas fuera del aula. La base de este estudio se encuentra en las respuestas de los alumnos a un cuestionario que abordó las posturas, perspectivas y evidencias del método además de la recopilación y posterior análisis de datos obtenidos por observación. Otro estudio esta vez publicado por Science Direct (Nagwa, 2016) demostró la eficacia del método igualmente a través de cuestionarios realizados a los alumnos estudiantes de inglés en una academia privada.

Otros estudios, esta vez, en el ámbito de las ciencias en donde se había implantado la metodología FC, evidenciaron a su vez resultados parecidos a los anteriormente citados. Revisada la bibliografía de los últimos años, se encontraron: el realizado por Bates y Galloway (2012), también a nivel universitario (curso introductorio de Física) donde se justificaba el resultado, a través de la evaluación realizada del desarrollo del trabajo de los alumnos en casa y en la clase, cuestionarios y las notas finales obtenidas por los alumnos; el realizado por Demetry (2010) con estudiantes de secundaria (Matemáticas) con similar procedimiento, el de Johnson y Renner (2012) en secundaria (Aplicaciones informáticas), en que se comparaba la metodología tradicional con la FC, y que sin embargo, no arrojó resultados de diferencias concluyentes y significativas entre ambas metodologías. Dentro de nuestro país se dispone de uno de los más recientes (Guede, Cid y Rodas, 2018). Se trata de una experiencia “doble” de aplicación de FC: por una parte a los estudiantes de un máster universitario de secundaria y por otra a estudiantes de 3º de ESO; en el primer caso la asignatura sobre la que se aplicaba

FC era Didáctica de las matemáticas y en segundo caso ciertos contenidos de matemáticas en sí. En ambos casos se realizó una valoración objetiva de los resultados de aprendizaje y una evaluación de las respuestas a un cuestionario de control. Como resultado se valoró la experiencia en su totalidad como altamente positiva.

Como se ha mencionado en apartados anteriores una de las ventajas que ofrece la metodología FC es la interacción y relación más efectiva entre profesor y alumno, favoreciendo el aprendizaje y la atención a los estudiantes que requieran unas condiciones especiales de enseñanza (Bergmann y Sams, 2012). Otro aspecto a tener en cuenta es el rol del profesor en cada estadio de aprendizaje en los niveles de la Taxonomía de Bloom. En este sentido -Jensen, Kummer y Godoy (2015), realizaron un estudio comparativo a nivel universitario sobre contenidos de Biología, entre la metodología sin FC y metodología con FC.

En las sesiones sin FC (Figura 4), los estudiantes disponían de acceso al material (fenómeno biológico novedoso) durante las clases y utilizando una guía sobre cómo descubrir patrones, realizar hipótesis y análisis de datos, debían, trabajando en grupo, participar y explorar sobre el fenómeno en cuestión. Parte de dicho material videos. Durante este tiempo los estudiantes tuvieron instrucción directa por parte del profesor. Posteriormente y ya fuera del espacio clase y a través de determinadas herramientas TIC, se asignaron unas tareas como forma de aplicación de los conocimientos adquiridos y que debían resolver y comunicar al profesor utilizando TIC. El docente resolvió dudas tanto en la clase presencial como a través de la herramienta TIC. Para evaluar el aprendizaje, se realizaron cuestionarios sobre las tareas encomendadas a través de dos vías, fuera de clase con ayuda de TIC (en este caso los resultados eran mostrados por el profesor inmediatamente) o en clase debatiendo de forma grupal las posibles respuestas pero contestando de forma individual (en este caso el profesor repasaría las respuestas con los estudiantes en clase).

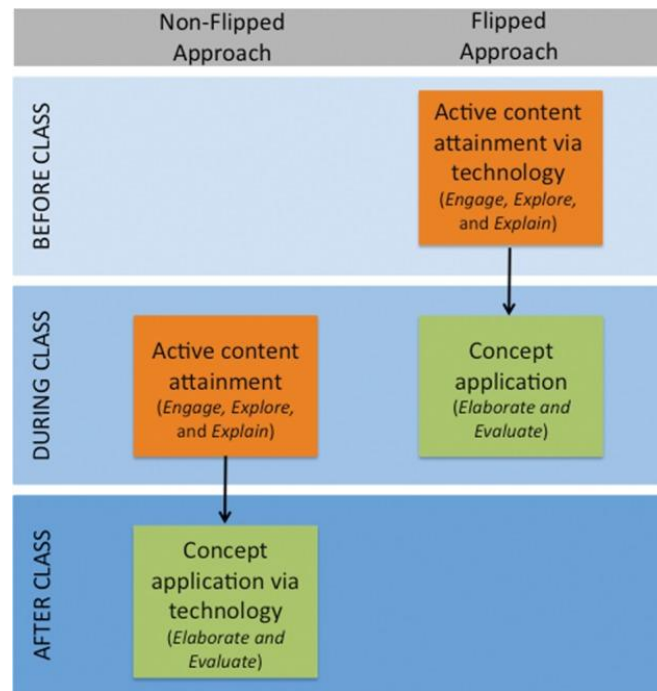


Figura 4. Estudio comparativo entre la metodología sin FC y metodología con FC en nivel universitario sobre contenidos de biología. (Jensen, Kummer y Godoy, 2015).

En las sesiones con FC (Figura 4), los estudiantes recibían el material sobre el que trabajar antes del periodo de clases (con la ayuda de herramientas TIC) los vídeos y las acciones de participar y explorar, fueron los mismos que en el caso anterior. Recibían a la vez los cuestionarios que debían responder pregunta por pregunta para poder pasar a la pregunta siguiente y avanzar en la tarea. El profesor estableció una retroalimentación en cada pregunta en forma de texto preestablecido con lo cual los estudiantes disponían de la posibilidad de repasar sus respuestas en base a los comentarios de la retroalimentación. Durante las sesiones de clase el profesor resolvió las posibles dudas relativas a las tareas realizadas por los estudiantes fuera de clase y les encomendó actividades de aplicación, éstas fueron trabajo en grupos, de aplicación sobre los conocimientos aprendidos. En esta fase los estudiantes tenían la opción de debatir y comentar cuestiones para aclarar conceptos. El profesor actuaba como en el caso anterior, de guía e instructor. La evaluación del aprendizaje se realizó de igual forma que en el caso anterior.

Jensen et al. (2015), concluyen que en ambas situaciones, cuando el aprendizaje tiene como enfoque el constructivismo y el aprendizaje activo, las ganancias de aprendizaje y actitudes hacia la clase son las mismas, los estudiantes se desempeñan igual de bien en el pensamiento de bajo que de alto nivel; las ganancias en la capacidad de razonamiento también fueron iguales en ambos casos. Sin embargo, se aprecia que en el caso de sesiones con FC, los estudiantes

perciben un propósito para su aprendizaje sobre las tareas y actividades con una impresión favorable. La mayoría de los estudiantes consideró que las actividades que se realizaron dentro de clase eran más beneficiosas para su aprendizaje que las realizadas fuera de clase. Por último, el estudio también concluyó que la presencia directa del profesor como soporte de instrucción y retroalimentación, y la interacción entre los miembros de los grupos de trabajo, eran aspectos que ofrecían una percepción más favorable, que las propias actividades a realizar; es decir, el estudio enfoca las conclusiones en que el apoyo del profesor es importante sin tener en cuenta si se trata de presentar los contenidos y conceptos de forma inicial o si se trata de ayudar a que los estudiantes los apliquen.

2.4 Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas.

Cooperar y colaborar es algo innato en el ser humano en pos de la supervivencia y el progreso. Forma parte de la condición humana aprender de los problemas (López, 2008). En el ámbito educativo se ha demostrado el impacto positivo de la metodología del aprendizaje cooperativo y de resolución de problemas en el aprendizaje significativo del alumnado en diferentes materias y niveles educativos ya que aprender a trabajar en grupo implica el “saber”, el “saber hacer” y el “saber ser”, y por lo tanto adquirir competencias transversales en la educación secundaria (García, Valdés y Recamán, 2012).

Trabajar esas competencias se logra situando al alumno en el centro del aprendizaje (Goikoetxea y Pascual, 2002), mejorando en él la adquisición de conocimientos y el rendimiento académico. Se consigue aumentar en cantidad y calidad las interacciones entre los propios alumnos y el profesor realizando éste último labores de guía e instrucción. Se crea un sentido de pertenencia al grupo y al aula al surgir en los alumnos el sentido de la responsabilidad para obtener resultados tanto individuales como colectivos. Permite la educación en valores y la atención a la heterogeneidad y diversidad, al mezclar en los grupos alumnos con diferentes capacidades se consigue que se ayuden entre ellos fomentándose el respeto, aceptación, empatía y solidaridad.

En el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas (en adelante, ABP), el grupo de alumnos deben interpretar y resolver un problema planteado. Las fuentes de información deben ser adecuadas y de fácil acceso; Es aconsejable proporcionar a los alumnos ejemplos elaborados similares y en contextos parecidos para fomentar sus habilidades cognitivas que y ejemplos a los que ayudarán a la interpretación del problema y búsqueda de las posibles soluciones (Jonassen, 2010). El problema que

se plantee debe ser interesante, atractivo y correspondiente con una situación real para que se fomente en el alumno la idea de “propio” y esto permita despertar su interés y motivación.

En el ABP, se fomenta que los alumnos relacionen conceptos nuevos con los que ya poseen con el objetivo de resolver el problema, esto implica que deben reflexionar sobre los conocimientos que necesitan para lograr con éxito el reto planteado, juzgar y decidir de forma crítica cuáles de esos conocimientos son útiles y cuáles no, potenciándose la autonomía y responsabilidad. Además el aspecto colaborativo del trabajo en grupo permite la discusión y negociación con una finalidad específica: solucionar el problema (Jonassen, 2010).

Educativamente hablando se consiguen dos objetivos: adquirir de forma integrada los conocimientos necesarios relacionados con la solución del problema y desarrollar y aplicar las habilidades necesarias que permitan solucionar el problema (López, 2008).

El ABP, prepara al alumnado para el futuro adquiriendo las competencias y habilidades para identificar, analizar y resolver situaciones simuladas y retos reales. De la misma forma que en el trabajo no funcionamos en compartimentos estancos y necesitamos adaptarnos a diferentes personalidades y niveles (ya sea de conocimientos o de cargos) así lo tendrán que hacer los alumnos en los siguientes niveles de estudios y en su futura carrera profesional. Favoreciendo el trabajo en grupo, se permite a los estudiantes desarrollar su creatividad, adaptarse a los cambios que se pudieran ir ocasionando y el entrenamiento de la lógica, el razonamiento y el pensamiento crítico. Es un pequeño acercamiento al futuro laboral de los alumnos (Hernández y Lacuesta, 2007).

Aplicando la metodología del ABP, los alumnos consiguen un aprendizaje activo y significativo en base a las ventajas que se exponen en la Figura 5 y que se concretan en que el alumno asimila y sitúa en su memoria conocimientos asociados a un problema con lo cual ha conseguido un nivel de logro que le permitirá solucionar otros problemas futuros similares o diferentes (López, 2008). Las actividades a desarrollar pueden ser variadas y asociadas a diversos contextos. Permite el uso de las TIC como complemento a la hora de analizar y resolver el problema. Fomenta la autonomía, responsabilidad y motivación de los estudiantes y como se comentó en

anteriores apartados permite al alumno ejercitarse en situaciones reales o simuladas (López, 2008).

Seis ventajas del aprendizaje basado en la resolución de problemas

El aprendizaje basado en la resolución de problemas o *Problem-Based Learning* (PBL) es una metodología que sitúa al alumno en el centro del aprendizaje para que sea capaz de resolver de forma autónoma ciertos problemas o retos. Te explicamos sus ventajas.



Figura 5. Seis ventajas del aprendizaje basado en la resolución de problemas. (www.aulaplaneta.com-infografía, 2015).

2.4.1. Evidencias del Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas.

En las publicaciones relativas a las evidencias del ABP es posible encontrar el estudio realizado a nivel nacional y sobre estudios superiores universitarios del área de Tecnología de Hernández y Lacuesta, (2007) relativo a los contenidos de las asignaturas: Estrategias y sistemas de información, Comercio electrónico e Interfaces de usuario. En el ABP del estudio se siguen las siguientes fases:

- 1- El profesor define el problema.
- 2- Los alumnos lo analizan y discuten de forma cooperativa gracias a sus conocimientos previos de la materia. Comprueban aquí si son necesarias aclaraciones a mayores y/o conocimientos extra para una posible solución.
- 3- Los nuevos temas de conocimiento que previsiblemente fueran necesarios se reparten entre los miembros del grupo que trabajarán de forma individual y autónoma sobre ellos.
- 4- Se ponen en común los resultados obtenidos y se debaten en el grupo seleccionando el mejor argumento como posible solución del problema.

- 5- Se presenta la solución.
- 6- Se realiza un informe que se entrega al profesor (que desempeña un papel más de activador de grupos que de facilitador) y que se expone al resto de los compañeros.

Para el estudio los profesores realizaron siete equipos de cinco alumnos cada uno con carácter interdisciplinar, de tres asignaturas de diferentes cursos, para la creación de varios portales de negocios Web. Una vez informados los alumnos del carácter, estructuración, secuenciación y evaluación de las tareas, los profesores imparten los conocimientos necesarios para el comienzo de la tarea. Las tareas se realizan en sesiones de trabajo supervisadas y encaminadas al seguimiento de los alumnos en cada grupo y del grupo en conjunto, además de tutorías personalizadas para supervisión de las tareas y del alumnado de forma más detallada. Terminadas las tareas, se realizaron informes y presentaciones de los resultados al resto de los grupos. Se evaluaron los resultados por parte del profesor, se realizó un coevaluación entre grupos y una autoevaluación del trabajo.

Como resultado cuantitativo final, el 85% del alumnado superó las asignaturas en primera convocatoria, constando el resto como no presentados. Finalmente y de forma complementaria y a efectos de comprobar la eficacia de la metodología ABP, se realizaron encuestas a los alumnos sobre aspectos como: las capacidades y habilidades que habían conseguido desarrollar, la forma en la que se habían llevado a cabo las tareas y el trabajo en grupo y la valoración de la metodología en sí misma.

Concluyen los autores del estudio:

Referente a la utilidad de la experiencia y del uso de la ABP como método de aprendizaje, los estudiantes manifiestan la realización de un mayor esfuerzo con respecto al método tradicional (97%), ahora bien, también han reconocido que han aprendido más que con el método tradicional (77%), valorando su utilidad como aproximación al mundo laboral (90%). En el 60% de los casos los alumnos recomendarían este método de aprendizaje (Hernández y Lacuesta, 2007, p. 40).

Otra investigación sobre las evidencias de la metodología ABP, fue la llevada a cabo por Latasa, Lozano y Ocerinjauregi (2012) con estudiantes universitarios de primer curso del Grado en Geografía y Ordenación del Territorio. Se trataba de aplicar el ABP a parte de los contenidos estructurados en el currículo con carácter modular, de la asignatura Cartografía Básica, durante el curso 2010/11. Los docentes optaron por

la metodología ABP, siendo conscientes por su experiencia profesional de que sus estudiantes accedían al primer curso universitario sin estar habituados al aprendizaje de tipo autónomo.

Con objeto de programar las actividades que desembocarían en la solución al problema que sería planteado y adaptar a los alumnos al trabajo con el enfoque de ABP, en primer lugar, los estudiantes cubrieron un cuestionario relativo a aspectos sobre sus capacidades, técnicas y hábitos de estudio, manejo y uso de la información y de diversos recursos TIC. Se pretendía al finalizar el estudio comprobar si el ABP mejoraba en cierta forma: la motivación, la comprensión de la materia a estudiar, la capacidad de comunicación y tratamiento del conocimiento, en definitiva, la implicación de los alumnos en su propio proceso de aprendizaje.

Se les planteaba un problema, que a su vez se dividía en tres sub-problemas, que debían resolverse por medio del desarrollo de 15 actividades a elaborar en 18 horas lectivas. Dichas actividades se realizaban de forma grupal y colaborativa. La mayoría de la información que los estudiantes necesitaban para la ejecución de las actividades fue proporcionada por los profesores que además, habilitaron un espacio Wiki en la plataforma Moodle con objeto de que los alumnos realizaran y mostraran sus trabajos, además de ser el medio de participación, a través de un foro, de opiniones y debates entre todos los estudiantes participantes en la investigación. Dicha plataforma era también, el medio para evaluar los resultados de las actividades resueltas, la aportación de cada miembro del grupo a la tarea conjunta, la cantidad y calidad de sus intervenciones en el foro, y finalmente el feedback entre docentes y estudiantes. Se realizó también un feedback conjunto entre todos los alumnos, en el espacio de clase de todos los trabajos presentados. La evaluación global del alumno resultó de la evaluación continua de los aspectos anteriores y de la realización de un examen final.

Concluye el estudio que, comparando los resultados obtenidos con los cursos anteriores (2007/08 y 2008/09), el proceso de enseñanza aprendizaje desde el enfoque ABP en relación con los métodos de enseñanza tradicionales, que fueron los empleados durante dichos cursos, mejoró: el grado de cumplimiento de las tareas, la asistencia a las clases, la calidad y número de aportaciones en el foro y la presentación al examen final de todos los matriculados.

Por último se quiere mencionar un estudio que relaciona las metodologías FC y ABP; es el llevado a cabo como experiencia de innovación docente con estudiantes de primer curso de Ingeniería Industrial de la Universidad de Valladolid (Lucas, García,

Coca, González, Garrido, Cartón y Urueña, 2015). La asignatura y los contenidos sobre los que se desarrolla la experiencia son comunes para los Grados en Ingeniería Mecánica, Química, Electricidad, Electrónica y Organización Industrial.

Se trataba de analizar los resultados sobre la adquisición de ciertas competencias utilizando conjuntamente el método FC y ABP. Los docentes optaron por dichas metodologías ante la dificultad constatable que suponía para los estudiantes de primer curso la comprensión de los procesos industriales.

A partir del planteamiento de un problema establecido por el profesor y consistente en estudiar un proceso industrial determinado, se debía aportar una solución. Para determinar la solución se estructuraba el proceso en tres fases en las cuáles y para cada una de ellas se establecían el desarrollo de unas tareas/actividades. A través de la plataforma Moodle los profesores entregaban, recogían, calificaban, establecían el feedback de correcciones y resolvían dudas sobre las tareas a elaborar. Los materiales y recursos necesarios (incluido el software de cálculo Solver de Excel, fundamental para la elaboración de una de las actividades) eran igualmente proporcionados a los alumnos a través de la plataforma. Las tareas se desarrollaron de forma grupal colaborativa (4 alumnos/grupo) tanto en las sesiones de clase como fuera de ellas. En todas ellas los profesores actuaban de instructores y guías.

Para calificar las actividades se evaluó la calidad de los trabajos entregados resultando que, de los 57 alumnos participantes en la experiencia, aproximadamente el 80% obtuvieron una calificación de entre notable y sobresaliente.

Además, se realizaron encuestas que los estudiantes cumplimentaron respecto a los siguientes temas: organización de las actividades, nivel de aprendizaje y comprensión de los conceptos teóricos, consideraciones sobre la amplitud de las competencias adquiridas, tanto específicas como transversales y aspectos positivos y susceptibles de mejora de las tareas y de las metodologías y de los recursos utilizados. Del análisis de las encuestas se extrajo que, para aproximadamente el 80% del alumnado, las metodologías empleadas les ayudaron a conseguir los objetivos que se pretendían respecto a las competencias específicas y colaboraron en la mejora de la adquisición de las competencias transversales. Consideraron, también, que las TIC empleadas resultaron muy útiles y que las tareas propuestas se ajustaban a la programación de la asignatura. Sin embargo, el 70% manifestó que las actividades podían haber estado mejor organizadas, el 33% hubieran deseado disponer de más tiempo a la hora de realizar y entregar los trabajos encomendados y

para el 65% el manejo del software específico, resultó dificultoso sin entrenamiento previo.

2.5 La importancia de las TIC en las metodologías Flipped Classroom y en el Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas.

En el momento actual las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son indispensables para los estudiantes a todos los niveles: personales y académicos. Es por tanto una necesidad social y económica el aprender a manejarlas, y como ya establece el currículo el alumnado debe alcanzar las competencias digitales. Pero no es sólo el hecho de manejarlas en sí mismas lo que interesa sino como las herramientas pueden colaborar en la adquisición de los aprendizajes que se pretenden. El uso educativo de la tecnología genera cambios e innovaciones en la forma en que trabajan alumnos y profesores, además de modificar las infraestructuras y forma de organización de los centros (Area Moreira, 2010).

Una guía/modelo que ayuda a los profesores a la integración de las TIC en el proceso educativo es el modelo SAMR (Puentedura, 2006), con él se facilita el diseño de actividades de aprendizaje en dos capas: enriquecimiento y transformación y cuatro niveles: Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (Vallejo, 2013). Enriquecimiento engloba los niveles de Sustitución y Aumento, en cuanto si el cambiar una herramienta de enseñanza por un recurso tecnológico agrega o no valor a la actividad, es decir, la tarea se puede realizar igual sin el recurso o éste la mejora; Transformación, enmarca los niveles de Modificación y Redefinición en los cuales, la tecnología permite rediseñar las actividades y además posibilita la creación de tareas que sería imposible llevar a cabo sin el recurso tecnológico (García, Figueroa y Esquivel, 2014).

En el nivel de Sustitución se cambia una herramienta por otra, pero sin sustituir la metodología de aplicación (García, Figueroa y Esquivel, 2014); respondería a la pregunta: ¿Qué ganancia se puede obtener sustituyendo una herramienta por otra? (Vallejo, 2013). En el Aumento, una herramienta TIC sustituye a otra y le proporciona a la tarea a realizar una mejora, sin embargo tampoco se cambia la metodología; en este caso las preguntas a responder serían: ¿La nueva herramienta mejora las funciones de la tarea y no era posible mejorarlas con la herramienta antigua? ¿Esa mejora ayuda a favorecer un mejor aprendizaje en los alumnos? (Utrera, Figueroa y Esquivel, 2014). Respecto a la Modificación, al introducir una

nueva TIC, se hace pertinente el cambio de metodología, ambas cosas influyen en un aprendizaje más efectivo; se respondería a las preguntas: ¿Cómo quedará influenciada la tarea?, ¿El cambio dependerá del uso de la TIC?, ¿Se verá influenciada la metodología? (Vallejo, 2013). Por último en la Redefinición, se generan actividades y procesos de aprendizaje que sin el uso de las TIC no serían posibles; para ello se respondería a: ¿Cual es la actividad?, ¿Es sustitutiva o complemento de otras?, ¿es imposible llevarla a cabo sin el uso de TIC?, ¿Cómo contribuye al aprendizaje del alumno? (Vallejo, 2013).

El modelo SAMR y la Taxonomía de Bloom fueron relacionados por Schrock (2013), de forma que ambos modelos orientan al profesor a diseñar actividades y tareas con el objetivo de desarrollar en sus alumnos habilidades cognitivas de pensamiento superior. Dicha relación se muestra en la Figura 6.

Conectando el Modelo SAMR y la taxonomía de Bloom

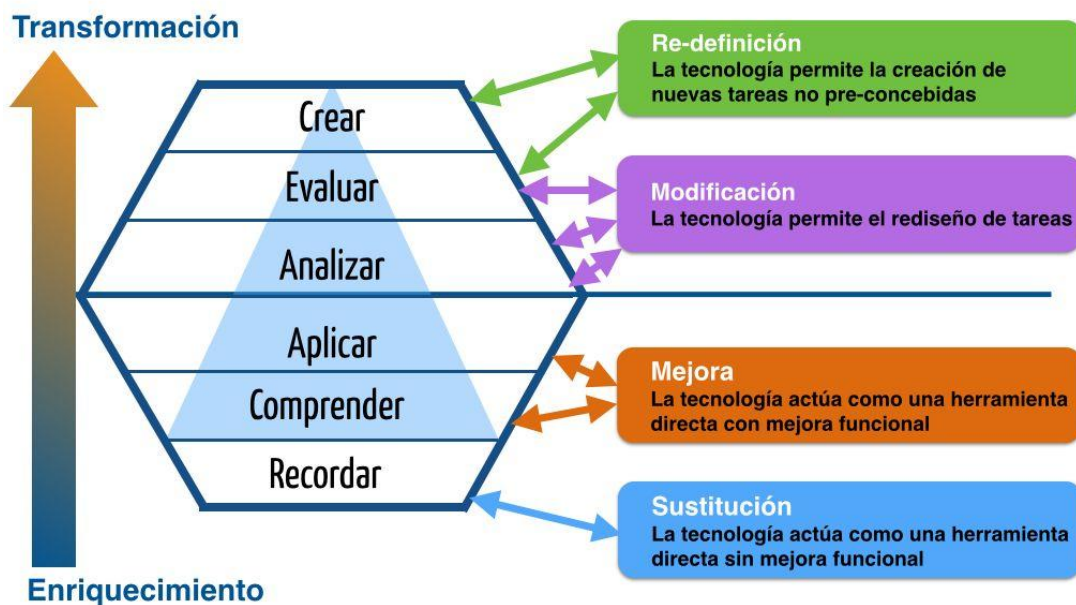


Figura 6. Relación entre el Modelo SAMR y la Taxonomía de Bloom. (Elaborado por www.theflippedclassroom.es a partir de Kathy Schrock, 2013)

La proliferación de las TIC en el ámbito educativo, contribuye al aumento del interés y la motivación en los alumnos, esta circunstancia es aprovechada por metodologías como la FC y ABP con el objetivo de que sean los alumnos quienes regulen su proceso de aprendizaje y que esas TIC ayuden al profesor en el proceso de enseñanza y sirvan además como técnica de investigación en pos de mejorar dichos procesos.

El uso de las TIC, en la metodología FC y ABP debe adaptarse y aplicarse de forma adecuada al contexto donde los alumnos trabajan de forma cooperativa, teniendo en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, su motivación y la implicación real de los profesores para que sus alumnos logren un aprendizaje holístico (González y Carrillo, 2016).

Como se ha expuesto en apartados anteriores, en la FC, los alumnos trabajan los contenidos como tareas a realizar en casa, para lo cual el profesor proporciona los recursos TIC en forma fundamentalmente de videos, tutoriales, material gráfico diverso, etc., generalmente de corta duración para que el alumnado los visiones las veces que considere necesario y ajustando su propio ritmo a la tarea encomendada y se reserva el tiempo de clase para dudas, cuestiones o actividades prácticas que sirvan de refuerzo al aprendizaje (Bergmann y Sams, 2012). Si alguna de estas actividades prácticas se realizan en grupo y además se plantean desde el punto de vista de solucionar un problema ya sea de forma real, simulada o ambas, estaremos fusionando las dos metodologías favoreciendo el aprendizaje significativo de los alumnos y por lo tanto favoreciendo que se alcancen todas las competencias (Bergmann, 2018).

Para conseguir una eficacia real, tanto alumnos como profesores, deben disponer en primera instancia de los recursos TIC convenientes y adecuados. Es el profesor el que tendrá que seleccionar tanto el recurso como los contenidos que se adapten lo mejor posible al mismo y a los resultados de aprendizaje que pretende conseguir, y de la misma forma ayudarse de las TIC como herramienta de evaluación de esos resultados (Figura 7). Es fundamental que el profesor se encuentre, motivado, formado y familiarizado con las metodologías y con los recursos TIC que necesite incorporar en su quehacer diario.

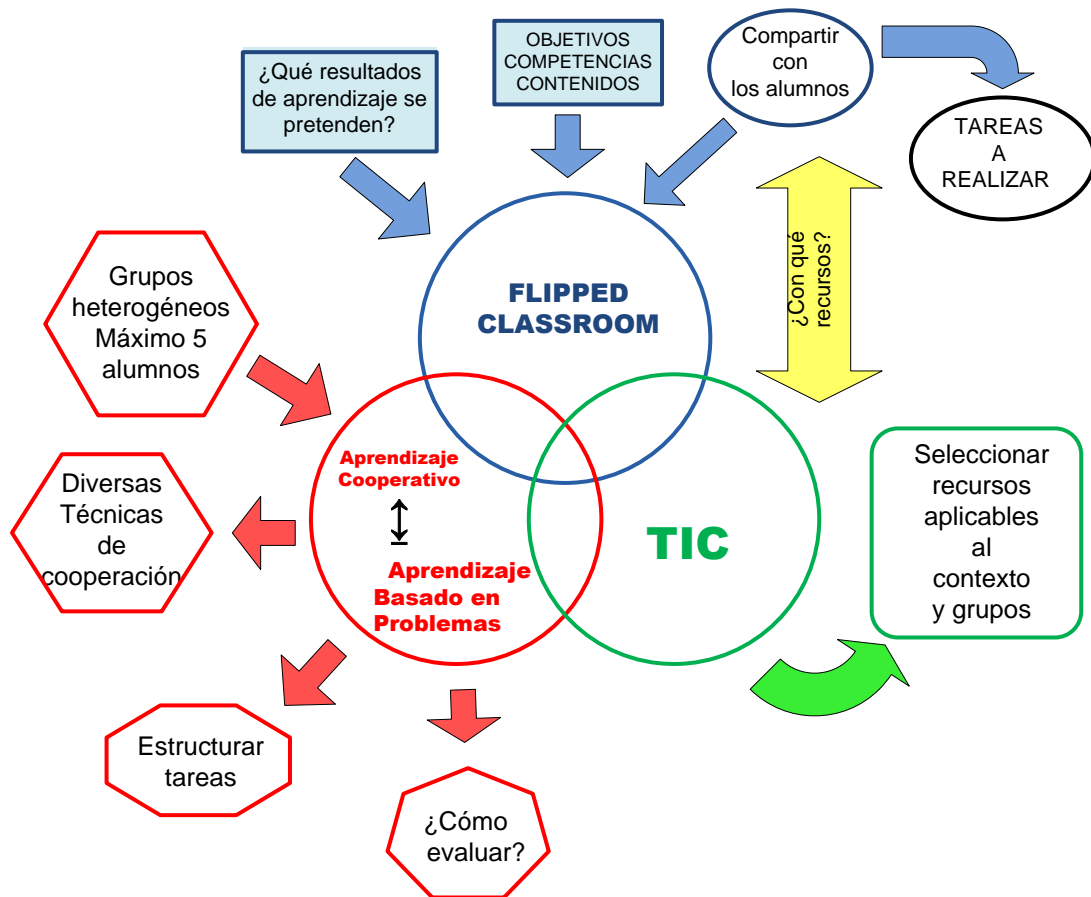


Figura 7. Fusión de las metodologías FC y ABP y aspectos a considerar. (Elaboración propia basado en González, y Carrillo, 2016., p. 47).

2.5.1 Recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom.

Son múltiples las herramientas 2.0 y recursos TIC disponibles en red para utilizarlos en la metodología FC. La mayoría de ellos de acceso libre y gratuito. Cada uno se puede aplicar a una necesidad determinada; en la Tabla 1, se especifican algunos de los recursos/herramientas, la necesidad a la que responde y su acceso en la red. En el Anexo I de este TFM, se comentan brevemente.

Tabla 1. Recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom.

| RECURSOS/HERRAMIENTAS TIC EN FLIPPED CLASSROOM | | |
|-------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NECESIDAD A QUE RESPONDE | RECURSO/HERRAMIENTA | DIRECCIÓN WEB |
| Crear video lecciones/ videos interactivos | Blubbr | www.educacontic.es |
| | Ed Puzzle | https://edpuzzle.com |
| | Windows Movie Maker | https://windows-movie-maker.softonic.com |
| | Movenote | www.educacontic.es |

| | | |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| | Icecream Screen Recorder | https://icecreamapps.com |
| | EduCanon | https://www.crunchbase.com |
| | Panopto | https://www.panopto.com |
| | Powtoon | https://www.powtoon.com |
| Crear murales virtuales | Padlet | https://es.padlet.com |
| | Glogster-Edu | https://edu.glogster.com |
| | Murally | www.educacontic.es |
| Crear presentaciones | Slideshare | https://es.slideshare.net |
| | Prezi | https://prezi.com |
| | Photo Peach | https://photopeach.com |
| Generar cuestionarios interactivos | Socrative | https://www.socrative.com |
| | Quizlet | https://quizlet.com |
| | Google Formularios | https://gsuite.google.com |
| | QuizMeOnline | www.quizmeonline.net |
| | Gnowledge | https://www.gnowledge.com |
| Desarrollar actividades individuales y colaborativas | Educaplay | https://es.educaplay.com |
| | Moodle | https://moodle.org |
| | Hot Potatoes | https://hot-potatoes.uptodown.com |
| | Geo Cebra | https://www.geocebra.org |
| | ZonaClic | https://clic.xtec.cat |
| Fomentar el aprendizaje colaborativo/cooperativo | Google Apps for Education | https://edu.google.com |
| | Edmodo | https://edmodo.com |
| | Office 365 | https://www.office.com |
| Evaluación del alumnado a través de rúbricas | Rubistar | https://www.rubistar.4teachers.org |
| | Rubric Maker | https://rubric-maker.com |
| | TeAchnology | www.teach-nology.com |
| Publicar o divulgar trabajos/tareas | Word Press | https://es.wordpress.com |
| | Blogger | https://www.blogger.com |
| | Twitter | https://twitter.com |

Fuente: elaboración propia.

2.5.2 Webquest como herramienta TIC en Flipped Classroom.

La Webquest (en adelante, WQ) como recurso didáctico constituye una forma eficaz de desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje desde el punto de vista constructivista y de aprendizaje activo y guiado y colabora en la aplicación de diversas metodologías como pueden ser la cooperativa.

De los últimos estudios nacionales publicados respecto a la metodología FC, mediada por las TIC, en concreto: blog, WQ, correo electrónico y otras aplicaciones, se quiere destacar la experiencia realizada por Maldonado (2017). Por medio de ésta,

se pretendía constatar los resultados de aprendizaje en el alumnado bilingüe de 2º y 3º de ESO, sobre las asignaturas de Física y Química, y en concreto en relación a los temas relativos a la radioactividad. Para ello se programaron e implantaron ciertas actividades a desarrollar por los estudiantes en casa y en las sesiones de clase de forma grupal (5/6 alumnos por grupo). Las actividades a realizar fueron publicadas en el blog del profesor mediante una WQ según los pasos: introducción, tarea, proceso, recursos, evaluación y conclusión. Los alumnos debían, como tarea de casa, visionar los videos y cumplimentar un cuestionario sobre los conceptos básicos necesarios para realizar posteriormente el resto de tareas en clase. Dichas tareas consistieron en realizar un trabajo de investigación del que debía resultar un producto final consistente en una fotografía y un poster interactivos on line, así como la redacción de una exposición oral que se mostraría al resto de la clase como conclusión de las actividades. La redacción de la exposición se enviaba al correo electrónico del docente. Todas las tareas se elaboraron y desarrollaron en inglés.

Como evaluación de las actividades, se estableció una rúbrica en la que se tuvieron en cuenta: el trabajo individual de cada alumno, el de la participación e implicación de cada miembro del grupo en las tareas conjuntas, el resultado de los cuestionarios y otros aspectos observables por el docente.

Concluye la experiencia en reconocer las posibilidades de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje por la rapidez y facilidad de acceso a la información y de asimilación de esa información que colaboran positivamente en la generación de otros materiales haciendo viable que los estudiantes alcancen los diferentes niveles del modelo SAMR.

En otro estudio (Ebadi, Harati y Rahini, 2017) realizado a nivel universitario con estudiantes americanos de intercambio y origen árabe, sobre la asignatura de Inglés como lengua extranjera, se pretendía explorar el impacto del modelo FC, basado en WQ, sobre la adquisición de las competencias de pensamiento crítico (evaluación, inferencia, análisis, razonamiento inductivo y razonamiento deductivo) y habilidades de escritura académica (coherencia, recursos léxicos, gramática y exactitud) que los alumnos debían alcanzar.

Para ello se establecieron dos grupos de trabajo (10 miembros/grupo), uno denominado de “control”, en el que los contenidos se impartieron con metodología tradicional, y otro denominado “experimental”, en el que se empleó FC y WQ. El mismo profesor realizó la experiencia con los dos grupos. En ambos, las tareas a

realizar fueron las mismas y se evaluaron cuantitativamente mediante pruebas antes, durante y después de la ejecución de las actividades.

Con objeto de obtener una evidencia cualitativa, los alumnos cumplieron un cuestionario relativo a: la calidad educativa de los videos, la ayuda que proporcionaba la WQ en la elección y desarrollo de los contenidos, el esfuerzo necesario a la hora de elaborar las tareas, la participación cooperativa en los debates y sobre la metodología empleada en general.

Analizados los resultados se concluyó que en ambos grupos las calificaciones de las pruebas fueron prácticamente las mismas, sin embargo y respecto del grupo “experimental” se constató que:

- ✓ La WQ, ayudaba a los estudiantes a seguir los contenidos de forma lógica paso a paso.
- ✓ Con la metodología FC disponían de más tiempo para reflexionar sobre las tareas antes del tiempo de clase y que además les proporcionaba más autonomía a la hora de seleccionar como aprender.
- ✓ Los debates de clase mejoraron el entendimiento entre iguales y les ayudó a compartir diferentes interpretaciones sobre un mismo tema.
- ✓ El tipo y cantidad de esfuerzo requerido para elaborar las tareas fue menor.

El diseño y utilización de las WQ es muy accesible, puesto que existen multitud de aplicaciones informáticas en donde se pueden encontrar plantillas predeterminadas y personalizables y son fáciles de implantar en las metodologías del profesor debido a que se elaboran de manera sencilla y sin necesidad de excesivos conocimientos técnicos con lo cual, anima al profesorado a su utilización y a aplicarla en todas las etapas educativas tanto de la educación formal como no formal (Gallego y Guerra, 2007). Además, por parte del alumnado, recibir las tareas a realizar por medio de una WQ favorece la motivación puesto que se le presentan de forma atractiva y guiada a modo de procedimiento con lo cual se generan menos dudas a la hora de realizar esas tareas (Argote, Sánchez, Palomo y Ruiz, 2010).

Como características fundamentales de las WQ es posible encontrar: (Cegarra, 2008; Gallego y Guerra, 2007).

- 1- Para la realización guiada de las tareas, tanto el profesor como los alumnos extraen la mayor parte de la información de los recursos que ofrece Internet. El profesor deberá realizar una acción de curación de contenidos, seleccionando y adaptando los contenidos y procedimientos al contexto y a

los alumnos. Los alumnos buscan, seleccionan, analizan, transforman, sintetizan, crean, juzgan, comunican, etc. Y cualquier otro aspecto que implique realizar una tarea de calidad, no solo contestar preguntas o copiar sin más cosas de Internet.

- 2- Se plantea dentro de las tareas a realizar, la resolución de problemas y el trabajo cooperativo/colaborativo, estableciendo los grupos y las metas y roles a desempeñar de cada grupo y de cada miembro del grupo.
- 3- Se consiguen los objetivos, las competencias, y los resultados de aprendizaje que establece el currículo, al realizar tareas de forma grupal y al utilizar la Red en las actividades diarias, con lo que el alumnado, puede mejorar sus oportunidades de aprendizaje y ganar en autonomía.
- 4- Se establecen claramente los criterios de evaluación correspondientes a las tareas a realizar, tanto a nivel individual como grupal. Esto puede motivar al alumnado a la consecución de esas tareas ya que es conocedor desde el primer momento que se espera de él y de la tarea que va a realizar.

No existe una pauta única a modo de “receta” para elaborar una WQ, ya que su estructura se adaptará al proyecto de aprendizaje que se haya planificado. Sin embargo, si existe una estructura básica o guión ya que si una de las cosas que se pretenden es guiar al alumno en su aprendizaje, cabe pensar que la WQ, en sí misma, debe también responder a un guión. Como ejemplo clásico podemos decir que las partes que integran una WQ, son (Argote et al., 2010):

- **Introducción:** en esta sección, se presentaran de forma atractiva y llamativa el tema/contenidos que se pretenden desarrollar y se establecerán los alcances de la tarea.
- **Tarea:** se describe de forma detallada el trabajo a realizar. Se especificará claramente si por ejemplo lo que hay que realizar es, una investigación, un debate, una presentación, un mural, un video, la solución de un problema, una combinación de alguna de las anteriores, etc.
- **Proceso:** en este apartado se describe cómo hay que realizar la tarea, es decir, el procedimiento a seguir paso a paso y en detalle. Además, es donde se organizan los grupos, se establecen los roles de los alumnos en los grupos y las tareas que deben completar tanto de forma individual como grupal. (Cegarra, J., 2008).
- **Recursos:** aquí se proporcionan recursos online, como pueden ser: las direcciones de páginas web, enlaces a videos, aplicaciones o software, plantillas de encuestas, etc. También, recursos que no tienen porqué ser

online, por ejemplo, libros y apuntes de clase, trabajos de antiguos alumnos, y cualquier información que posibilite realizar la tarea encomendada. También debe incluirse en este apartado si los recursos que se especifiquen son para un uso generalizado o si son para trabajar de forma específica para un grupo o rol determinado. Además, es conveniente y según la tarea a realizar, incluir algunos consejos de cómo por ejemplo, utilizar el Power Point/Prezi, realizar un mapa conceptual, unas tablas resumen; proporcionarles una tabla de tipo check list para que puedan comprobar si realizan la tarea en el orden correcto, etc. (Salido y Maeso, 2014).

- **Conclusión:** en este apartado quedará reflejado los logros que se pretenden alcanzar, el resultado final de la tarea realizada y los comentarios que los alumnos deseen reflejar sobre la tarea, su resultado y posibles ideas para desarrollar otras tareas futuras relacionadas (Palacios, 2009).
- **Evaluación:** en esta sección se establece generalmente, mediante rúbricas, los criterios de evaluación que el profesor ha establecido para valorar la tarea realizada y todos los aspectos de trabajo que en ella influyen como son: el rigor, la creatividad, la coherencia, la superación de dificultades que hayan podido surgir, la responsabilidad en el trabajo individual y dentro del equipo, el desempeño de cada rol, los aportes y valoraciones personales, etc. Dichos aspectos se traducen en unos indicadores de niveles de adquisición cualitativos y cuantitativos sobre el resultado final y sobre el proceso desarrollado a lo largo de la realización de la tarea. Mediante las rúbricas el alumno conoce de antemano lo que se espera de él, de sus compañeros y de la tarea a realizar (Salido y Maeso, 2014).
- **Créditos y referencias:** aquí el profesor incluirá las fuentes originales de la que se ha servido para la realización de la WQ: diseño, imágenes, videos, bibliografía, música, páginas web, otras WQ existentes en red y el porcentaje utilizado de ellas, etc. (Adell, 2004).
- **Guía didáctica:** este apartado no es de interés para el alumnado pero sí para otros profesores ya que es donde se especifican las orientaciones pedagógicas para implantar la WQ en la asignatura y contenidos que interesen. Incluido en esas orientaciones puede encontrarse una evaluación de la WQ en sí misma, resultado de la propia evaluación realizada por el profesor y de la posible evaluación que realicen los alumnos por ejemplo, como una de las tareas.

Es recomendable que el profesor que elabore una WQ, la publique y comparta en red, con el objetivo de expandir este recurso para beneficio y ejemplo de profesores y alumnado (Gallego, 2007).

Es extensa la variedad de sitios que permiten la creación en Internet de WQ. No es necesario disponer de conocimientos relativos a lenguajes de programación de páginas web como pueden ser PHP (Hypertext Preprocessor), HTML (Hyper Text Markup Language) o JavaScript. Cualquier profesor con conocimientos básicos en TIC puede elaborarlas, ya que estos sitios disponen de plantillas HTML que incluyen por defecto las partes que normalmente tiene un WQ y que quedan almacenadas en el servidor del proveedor del servicio, es decir, del sitio en cuestión y además desde ahí se pueden publicar y compartir (Gallego, 2007). Algunos de estos sitios (es necesario registrarse en todos) son:

- WebQuest Creator 2: sitio web gratuito para crear on line WQ en español. Después de elaborada queda en el servidor y es accesible una vez publicada. Dispone de un repositorio de las WQ publicadas (www.webquestcreator2.com).
- Generador 1, 2, 3 Tu Webquest: también en español y de elaboración on line. Para crearla hay que estar conectado a internet pero no es necesario para utilizarla después, tiene el inconveniente de que no dispone de la opción de publicación en ese mismo sitio (www.aula21.net).
- Google Sites: herramienta de Google con plantilla de los apartados personalizables y que permite la publicación (<https://sites.google.com>).
- Zunal Webquest Maker: en inglés pero con más de 100 plantillas a escoger, permite insertar archivos, videos de YouTube o de Google sin límite de espacio, tiene la posibilidad como Google Sites de pre-visualizar la WQ, antes de publicarla, permite poner en modo privado o público la WQ entera o solo una parte seleccionada. Dispone de algunos “extras” como son: creación automática de quizzes, tablas, rúbricas, páginas de preguntas y respuestas, etc. (www.zunal.com).
- EDUTIC-WQ: cualquier usuario puede crear, diseñar y ver publicada, de manera libre y gratuita su WQ. Tiene la posibilidad de crear y modificar las propias WebQuests añadiendo texto, imágenes, archivos propios adjuntos (realizados en Word, Power Point, etc.), sonido, enlaces a demás webs y correos electrónicos (www.edutic.ua.es).

Algunas bibliotecas y repositorios donde acceder a WQ realizadas a nivel nacional se muestran en el Anexo II de este TFM.

2.5.3. Software de simulación como herramienta TIC en Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas.

En determinadas áreas y niveles educativos los simuladores son susceptibles de aplicarse en el proceso de enseñanza aprendizaje con el fin de alcanzar determinados objetivos. Su razón de ser implica la modelización de situaciones reales donde modificando diversos parámetros los alumnos son capaces de dar una o varias soluciones a por ejemplo, un problema planteado por el profesor (Contreras y Carreño, 2012).

Es en el ámbito de las ciencias y del desarrollo tecnológico mundial, donde la implantación de los simuladores como recurso digital didáctico interviene favorablemente en el proceso de enseñanza aprendizaje permitiendo que la transmisión de conocimientos se realice de una forma interactiva, siendo el alumno el que se implica de forma activa y significativa en su propio proceso de aprendizaje. La formación de conceptos y construcción de conocimientos se aplican a contextos de casos reales, permitiendo además realizar los experimentos/actividades con mayor seguridad para las personas y los materiales (Contreras y Carreño, 2012).

De los primeros estudios que revelaron la eficacia del uso de simuladores en educación se encuentra el realizado por Cabrera (2003). En este estudio se utilizaba un programa de simulación como entrenamiento de gerentes en la toma de decisiones (según el método de casos), de un sistema de calidad. La experiencia se realizó sobre dos grupos de control: un grupo de alumnos recibieron la clase de forma “tradicional” y el otro mediante el uso de la simulación. Para catalogar el grado de aprendizaje y validar la hipótesis del estudio se utilizó la Taxonomía de Bloom. De forma resumida, se concluyó que, después de que ambos grupos se examinaran los que emplearon la simulación alcanzaron mejores resultados, comprendieron mejor el mecanismo que daba origen al problema y sus respuestas fueron más precisas y complejas.

Estudios posteriores, como el de Contreras y Torres (2010), en el ámbito universitario y en las áreas de Matemáticas, Física y Programación concluyeron que, gracias a las simulaciones:

- Las clases resultaban más interesantes y participaban un mayor número de alumnos.
- Las explicaciones resultaban más claras y comprensibles.
- Se aumentaba la retención de los contenidos por la forma que tenía la simulación de presentarlos.
- Aumentaba la motivación y el gusto por aprender.
- La facilidad de implementar el método simulación (hardware y software).
- La facilidad en el proceso de evaluación ya que la mayoría de los programas ofrece constante retroalimentación sobre las actuaciones de los alumnos, corrigiendo de forma inmediata los posibles errores y presentando ayudas adicionales cuando es necesario.

Becerra (2014), implantó con estudiantes de secundaria sudamericanos, una estrategia de aula basada en una variante del aprendizaje basado en resolución de problemas sobre los contenidos de diseño, ejecución y análisis, de los circuitos eléctricos; dicha metodología pretendía ser una solución a los errores conceptuales que evidenciaban los estudiantes a la hora de comprender las nociones elementales sobre electricidad y su aplicación a los circuitos eléctricos. Como herramienta TIC de apoyo, el docente empleó el uso de la Pizarra Digital Interactiva (PDI) y el software de simulación de circuitos eléctricos “Circuit Maker 2000”.

Con dichas herramientas y el ABP, el profesor investigó sobre los saberes previos que los alumnos tenían respecto de los contenidos, identificó las necesidades de aprendizaje, se presentó un problema bien planteado y de forma motivadora que los estudiantes debían resolver, se produjo el aprendizaje de la información, se resolvió el problema y se desarrollaron las competencias que se deseaban alcanzar.

Concluye la experiencia en que, el ABP y las TIC utilizadas, permitió que durante las sesiones y el desarrollo de las tareas a realizar, los alumnos estuvieran incentivados, participaran activamente en su aprendizaje, debatieran sus ideas sin desmotivarse cuando a la hora de construir los circuitos cometían algún error y generó en ellos confianza ya que al tratar los circuitos de forma simulada se eliminaba el componente de riesgo eléctrico susceptible de producirse cuando se trabaja con componentes reales.

De los recursos bibliográficos nacionales, respecto al uso de simuladores en concreto en enseñanza secundaria y en el área de Tecnología se han revisado dos estudios correspondientes a trabajos de fin de máster. Uno aplicado a los contenidos relativos a “Máquinas y mecanismos” de 3º de ESO, mediante una propuesta de intervención,

empleando la metodología “learning by doing” y gamificación y en la cual, a través de encuestas realizadas a alumnos y profesores sobre cuestiones relativas al uso del simulador y agrupadas en temáticas como: motivación, desempeño personal, percepción del aprendizaje, etc. y analizadas según una rúbrica de evaluación, se concluye que es útil diseñar propuestas que integren las TIC como recurso y que en este caso el simulador ha cumplido con las expectativas que se esperaban: diseñar escenas guías con fines educativos (Curto, 2016).

El otro estudio (González Montes, 2013) se corresponde con otra propuesta de intervención, también para 3º de ESO, con metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, y en la que se investigó si el uso del simulador, en concreto “Crocodile Clips V3.5” de Sumdog Ltd., para desarrollar los contenidos del bloque de electricidad, participó de forma efectiva en que los alumnos alcanzaran la mayoría de las competencias clave y favoreció en general el proceso de enseñanza aprendizaje. Con dicho simulador se realizaron unas actividades enfocadas a reforzar conocimientos previos y a desarrollar un proyecto tecnológico. A través de unas encuestas efectuadas al profesor titular de la asignatura y a sus alumnos, se evaluaron los resultados de las actividades y la contribución del simulador a la adquisición de la mayoría de las competencias a las que la asignatura de Tecnología contribuye. El estudio concluye que la utilización del simulador como recurso didáctico contribuye a que el alumnado: adquiera en primer lugar las competencias digitales, comprenda mejor los contenidos teóricos y los fenómenos a observar; mejora la motivación, la autonomía y la capacidad de aprender a aprender y la creatividad. Se valora también la capacidad que dispone el simulador para el trabajo colaborativo, favoreciendo las relaciones interpersonales del alumnado. El resto de aspectos relacionados con las competencias también se vieron favorecidos pero en menor medida.

En la propuesta de intervención objeto de este TFM, se propondrá utilizar el software de simulación de circuitos eléctricos “Yenka” (yenka technology, 2017). Este software es una versión mejorada del Crocodile Clips diseñada para facilitar su uso en las aulas sobre todo en combinación con la pizarra digital interactiva. Dispone de más de 150 tipos de componentes para realizar las simulaciones, y probar y afinar sobre la marcha el diseño. Los componentes van desde simples fuentes de alimentación e interruptores hasta sensores, semiconductores y circuitos integrados complejos.

3. Propuesta de intervención.

3.1 Introducción.

En este apartado se refleja el diseño de una propuesta de intervención en forma de Unidad Didáctica (UD) para trabajar los contenidos del bloque 4 de la asignatura de Tecnología de 2º de ESO, en concreto los correspondientes a los circuitos eléctricos.

La metodología empleada será FC desde la perspectiva del trabajo en grupos/parejas y ABP utilizando para ello recursos y herramientas TIC como: videos, presentaciones, aplicaciones de Office, WQ y software de simulación.

La Unidad Didáctica (en adelante, UD) se ha diseñado de forma que a los alumnos les motive el hecho de comprender y aprender, teniendo en cuenta que en general, los contenidos que trata el bloque 4 pueden resultar para ellos algo “abstractos” puesto que en cuestiones de electricidad se ven las consecuencias/efectos de la electricidad, no la electricidad en sí misma y si tratamos con circuitos eléctricos, la dificultad aumenta al encontrarse éstos en los dispositivos e instalaciones, en general y por cuestiones de seguridad, ocultos.

3.2 Contextualización.

La UD es susceptible de ser implantada en cualquier centro realizando las modificaciones oportunas de adaptación al contexto general y al alumnado, si bien ha sido diseñada como adecuación al entorno y a los estudiantes en el cual se ha completado el periodo de prácticas del Máster.

3.2.1. El centro educativo.

El centro fundado en 1975 es de titularidad privada, dispone de una larga trayectoria educativa y es considerado tradicionalmente como un centro de referencia entre los existentes en su zona de influencia. Se sitúa en un entorno rural en el Concello de Ames en la provincia de A Coruña. Desde su fundación, ha tenido en todos sus niveles educativos la matrícula completa.

Sus niveles educativos engloban desde Educación Infantil (2º ciclo) hasta el Bachillerato (Ciencias y Tecnología y Humanidades y Ciencias Sociales), siendo Educación Infantil, Primaria y Secundaria de carácter concertado y el Bachillerato de régimen privado. Dispone de una línea por curso.

El Proyecto Educativo de Centro, centra sus objetivos en la excelencia educativa a través del dominio de los contenidos curriculares, la educación en valores, convivencia, respeto mutuo, cooperación y solidaridad, además de conseguir en los alumnos unos hábitos de trabajo mediante el esfuerzo continuado, todo ello realizando un seguimiento próximo y continuo del proceso de enseñanza aprendizaje en función de la etapa educativa correspondiente, practicando una pedagogía abierta y activa donde el alumno se sitúa en el primer plano y protagonista de su educación.

Incluido en el Proyecto Curricular de Centro y para todos los niveles educativos, se establecen de forma tradicional, numerosas actividades relacionadas con las artes, los deportes y los idiomas; en los últimos años, los proyectos científicos STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) particularmente el proyecto Erasmus + “Innovation stars with action”.

Los recursos de los que dispone el centro y relativos a las materias de Tecnología engloban: las aulas destinadas a clases generales de ESO con proyector y Pizarra Digital Interactiva (PDI), el aula de informática general (de uso para todo el colegio) y un aula con 15 ordenadores portátiles (en ella el alumnado de 2º de ESO desarrolla algunas de sus clases); disponen también de proyector y PDI. Todos los ordenadores tienen conexión a Internet. No disponen de plataformas del tipo Moodle o similares, pero si es usual utilizar Google Classroom para algunas actividades educativas. El laboratorio de Física es utilizado también como taller de Tecnología.

3.2.2. Características del alumnado.

Los alumnos a quien va dirigida la UD son mayoritariamente de nacionalidad española. Forman la clase 29 alumnos/as, ninguno de ellos tiene necesidades educativas especiales significativas. Se desenvuelven de forma aceptable en el uso del PC y determinados software de uso común en sus actividades de clase. Todos disponen en sus hogares de al menos un PC con conexión a Internet.

Las clases impartidas a los alumnos de 2º son básicamente clases magistrales tradicionales y con un carácter semi-participativo por lo que la mayoría de las veces los alumnos pueden estar distraídos y/o atendiendo a los comentarios que realizan entre ellos y no necesariamente sobre el tema que se está tratando en clase. Se ha constatado que:

- 1- Por las edades de estos alumnos (pre-adolescentes), cualquier comentario o manifestación que realizan fuera de lugar se convierte en una “pequeña revolución” del grupo.
- 2- Excepcionalmente solo en los momentos en los que tienen que copiar algún texto de la pizarra o realizar cualquier tipo de práctica con el ordenador (y en este caso se divide la clase en dos grupos), permanecen relativamente más “tranquilos”.
- 3- Estos alumnos permanecen en el centro un considerable número de horas: desde las 08:45 hasta las 16:15. Disponen de un recreo de 20 minutos por la mañana, de media hora para comer y de media hora de recreo posterior, si bien la mayoría permanecen en estudio o en actividades extraescolares hasta las 18:15.
- 4- Se percibe que son un grupo muy unido ya que, la mayoría de ellos llevan estudiando en el centro desde Educación Infantil.

En base a las circunstancias anteriores, se ha diseñado la UD de forma que se pretende motivar al alumnado, aprovechar mejor el tiempo de clase y que los estudiantes no tengan demasiadas tareas para realizar en casa; además, que el trabajo grupal con el apoyo de las TIC en las actividades a desarrollar en clase, les permita relacionarse, comunicarse y participar activamente en su aprendizaje, y que ellos mismos se percaten de que trabajando juntos y atendiendo a las tareas con interés, son capaces de comprender los contenidos y de alcanzar los objetivos que se espera de ellos, de una forma más fácil, rápida y eficaz.

3.3 Legislación educativa.

Se especifica a continuación la legislación educativa tomada como referencia a la hora de diseñar y desarrollar la UD.

3.3.1. Legislación estatal.

- ✓ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- ✓ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- ✓ Orden EDC/65/2015, de 10 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria de la Educación Secundaria y del Bachillerato.

3.3.2. Legislación autonómica.

- ✓ Decreto 86/2015, del 25 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia.

3.4 Contextualización de la Unidad Didáctica.

La UD diseñada es la número 10 y se corresponde con los contenidos relativos a los circuitos eléctricos del bloque 4 Máquinas y sistemas: estructuras, mecanismos y circuitos eléctricos. Es una UD planificada para impartirse en la segunda evaluación. En la siguiente tabla se muestra el lugar que ocupa la UD respecto de las demás y que conforman la programación didáctica del departamento de Tecnología (Tabla 2).

Tabla 2. Ubicación de la UD diseñada en la programación didáctica del departamento.

| EVALUACIÓN | BLOQUE | UD | TÍTULO |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRIMERA | 1: Proceso de resolución de procesos tecnológicos. | 1 | La tecnología y las necesidades humanas. Los proyectos tecnológicos. Diseñamos una maqueta. |
| | | 2 | Construimos una maqueta con materiales y herramientas adecuados. |
| | 2: Expresión y comunicación técnica. | 3 | Vistas y perspectivas. Acotación y normalización |
| | | 4 | Esbozos y bosquejos de objetos tecnológicos. |
| | | 5 | Documentación técnica de un objeto tecnológico. Software de diseño |
| SEGUNDA | 3: Materiales de uso técnico. | 6 | Materiales para construir objetos tecnológicos. Propiedades de los materiales |
| | | 7 | Técnicas para trabajar los materiales. Herramientas y seguridad. |
| | 4: Máquinas y sistemas: estructuras, mecanismos y circuitos eléctricos. | 8 | Estructuras. Esfuerzos básicos en las estructuras. |
| | | 9 | Mecanismos de transmisión y transformación del movimiento. Simulamos un sistema mecánico. |
| TERCERA | 5: Tecnologías de la información y de la comunicación. | 10 | Circuitos eléctricos. Funcionamiento, diseño y montaje. |
| | | 11 | Elementos de un equipo informático. |
| | | 12 | Elaboración y comunicación de un proyecto tecnológico con TIC. Diseñar y realizar una aplicación informática |

3.5 Objetivos.

Se describe a continuación como la asignatura de tecnología de 2º de ESO contribuye a la consecución de algunos de los objetivos generales en esta etapa educativa y cómo la UD diseñada contribuye asimismo a los mencionados objetivos generales. En el último apartado se ponen de manifiesto los objetivos específicos de la UD.

3.5.1. Algunos Objetivos generales en Educación Secundaria Obligatoria y su relación con la asignatura de Tecnología.

Según el Decreto 86/2015, la tecnología desenvuelve un papel fundamental en nuestra sociedad ya que proporciona el conjunto de conocimientos y técnicas que permiten satisfacer las necesidades individuales y colectivas y solucionar además los problemas que pudieran surgir por el uso de las tecnologías en aplicación de satisfacer esas necesidades.

Algunos de los objetivos básicos generales en ESO pretenden que los alumnos:

- Sean capaces de desenvolverse en las destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para adquirir nuevos conocimientos con sentido crítico.
- Conciban el conocimiento como un saber integrado en otros, estructurado en materias y donde se conozcan y apliquen los métodos para identificar los problemas y proporcionar soluciones en base al conocimiento y a la experiencia.
- Desenvuelvan el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismos, la participación, el sentido crítico y la iniciativa personal para aprender a aprender planificando, tomando decisiones y asumiendo responsabilidades.
- Generen y fundamenten prácticas de trabajo, estudio y conducta individuales y grupales como medio y fin de desarrollo personal y como medio efectivo de aprendizaje.
- Asuman de forma responsable sus deberes, conocer sus derechos respetando los de los demás con tolerancia, cooperación, solidaridad, respetando las diferencias culturales de otras personas y afianzar los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre hombres y mujeres.

- Se expresen con corrección de forma oral y por escrito en lengua castellana y gallega.

La Tecnología en general y las TIC, preparan al alumno en la consecución de los objetivos anteriores, ayudándolos a comprender el contexto social y tecnológico, a desarrollar destrezas relacionadas con su futuro profesional, a resolver problemas, a innovar fomentando el carácter emprendedor y a trabajar en equipo, todo ello como forma del desarrollo personal y participación en la sociedad como ciudadanos autónomos, críticos con respecto al mundo que les rodea, competentes y respetuosos con ellos mismos, los demás y el medio ambiente.

3.5.2. Objetivos específicos de la Unidad Didáctica.

Tomando como referencia los objetivos generales en Tecnología y los contenidos que establece el Real Decreto 1105/2014 y el Decreto 86/2015, se plantean para la UD, los siguientes objetivos específicos:

- 1- Ser conscientes de la importancia de la electricidad en el día a día.
- 2- Entender la necesidad de los circuitos eléctricos en las máquinas y en las instalaciones.
- 3- Conocer y reconocer los componentes básicos y la simbología de los elementos de los circuitos eléctricos.
- 4- Entender el funcionamiento de los componentes básicos.
- 5- Conocer y entender el funcionamiento de un circuito eléctrico básico.
- 6- Diseñar y simular circuitos eléctricos con elementos básicos y software específico.
- 7- Experimentar con los circuitos diseñados.
- 8- Realizar el montaje de circuitos eléctricos básicos.

3.6 Competencias Clave de la Unidad Didáctica.

El Real Decreto 1105/2014 y el Decreto 86/2015, establecen las siete competencias clave que el alumnado de ESO debe alcanzar. La contribución de la asignatura de Tecnología a la adquisición de las competencias clave dependerá de la metodología empleada y de las actividades desarrolladas. En la UD diseñada se han utilizado las metodologías, los recursos TIC y las actividades específicas para que el alumnado alcance las siguientes competencias:

- Competencia Digital (CD): el desarrollo de esta competencia a través de la metodología Flipped Classroom, el aprendizaje guiado gracias a la WQ y al

ABP de forma simulada, permite al alumno el acceso a la información a través de videos en red, uso de software para procesar y comunicar la información y utilización de software específico para diseñar y proporcionar soluciones a los problemas planteados en las actividades. A través de la CD y las actividades planteadas, la UD diseñada permite además, en cierta medida, alcanzar la competencia de Comunicación Lingüística (CCL).

- Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCCT): los propios contenidos a tratar en el bloque 4, junto con las metodologías anteriormente citadas contribuyen de forma implícita a alcanzar esta competencia.
- Aprender a Aprender (AA): el empleo de la metodología FC, trae como consecuencia que el alumno forme parte activa de su aprendizaje, sea consciente de los recursos que se ponen a su disposición para lograr ese objetivo y que los aproveche con responsabilidad y adquiera hábitos de trabajo continuados.
- Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (CSIEE): con las actividades propuestas en base al ABP se alcanza esta competencia, además esas actividades desarrolladas en forma grupal o por parejas contribuyen en cierta medida a alcanzar también las Competencias Sociales y Cívicas (CSC).

3.7 Contenidos de la Unidad Didáctica, sus criterios de evaluación y estándares de aprendizaje.

Según el Real Decreto 1105/2014, Tecnología de 1º ciclo de ESO, 2º curso, es asignatura específica, por lo que es la Administración Educativa de la comunidad autónoma correspondiente la que establece los contenidos y la carga horaria semanal.

El Decreto 86/2015, en vigor en la Comunidad Autónoma de Galicia determina que los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje para el Bloque 4, en el que los circuitos eléctricos se integran, son los que muestra la Tabla 3:

Tabla 3. Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje correspondientes a circuitos eléctricos (Bloque 4).

| CONTENIDOS | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| B4.6 Circuitos eléctricos: componentes básicos, | B4.3 Diseñar y simular circuitos eléctricos con simbología | TEB4.3.1 Diseña y monta circuitos eléctricos básicos |

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| funcionamiento y simbología. | adecuada y montarlos con operadores elementales. | empleando lámparas, zumbadores, motores, baterías y conectores. TEB4.3.2 Diseña circuitos eléctricos básicos, utilizando software específico y simbología adecuada y experimenta con los elementos que lo configuran. |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: elaboración propia (extraída del Decreto 86/2015).

3.8 Metodología de la Unidad Didáctica.

Para trabajar los contenidos que forman parte de la UD, se han tenido en cuenta los recursos que ofrece la red, una WQ elaborada específicamente (Anexo III) y el libro de texto que los alumnos utilizan durante este curso 18/19, en concreto: *Tecnologías 1º ESO Savia*. Ediciones SM. Madrid (Arboledas, López, Muñoz, y Olma, 2015).

Ante la complejidad que los aspectos relacionados con la electricidad pueden suponer para los alumnos (Guisasola et al., 2008; Pisillos, 1985; Tecpan et al., 2015) se pretende que tanto el método FC (Bergman et al., 2007; Lage et al., 2000; Roehl et al., 2013; Tourón et al., 2014) como metodología principal, como el ABP (Hernández et al., 2007; Jonassen, 2010; Latasa et al., 2012) colaboren de forma efectiva con la consecución de los resultados de aprendizaje y con la adquisición de competencias y habilidades que establecen las normativas. A la hora de plantear las fases a seguir en el ABP y tomando como referencia a Hernández et al. (2007), teniendo en cuenta que su estudio se refería a materias de nivel universitario y que los alumnos a los que va dirigida la UD son de secundaria, se ha optado por simplificar y cambiar el desarrollo de las actividades a cuatro fases: fase previa (conocimientos adquiridos en las actividades anteriores y que se corresponde con la fase 2 del citado autor); primera fase (definición del problema, se ajusta a la fase 1); segunda fase (plantear una respuesta, se relaciona con las fases 3 y 4) y la última fase (desarrollo de la respuesta, en consonancia con la fase 5).

Además, se ha considerado que la inclusión de la WQ y el software de simulación de circuitos como herramientas TIC en ambas metodologías, pueden representar una mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje (Argote et al., 2010; Becerra, 2014; Cabrera, 2003; Contreras et al. 2012; Contreras et al. 2010; Curto, 2016; Ebadi et al., 2017; González Montes, 2013; Maldonado, 2017).

Los estudiantes a quienes va dirigida la UD, están adiestrados en el trabajo en grupo y por parejas, en el uso de Word y Power Point, así como en el manejo de simuladores software (principalmente de expresión gráfica); sin embargo, en Tecnología, nunca se ha empleado la metodología FC ni las WQ, por lo que en la UD se ha incluido una actividad con objeto de familiarizar al alumnado sobre dicho método y recurso.

3.9 Programación de las actividades.

La Consellería de Educación, Administración Educativa de la Comunidad Autónoma de Galicia, establece que para la asignatura de Tecnología la carga horaria se corresponde con cuatro sesiones semanales (Decreto 86/2015). En el centro, para el alumnado de 2º de ESO cada sesión es de 55 minutos. Durante el presente curso las sesiones de clase se distribuyen de la siguiente forma:

- Martes a 1ª hora (08:45 a 09:35)
- Miércoles a 1ª hora (08:45 a 09:35)
- Jueves a 7ª hora (15:20 a 16:10)
- Viernes 1ª hora (08:45 a 09:35)

Circunstancialmente, las clases de los miércoles se emplean siempre y a lo largo del curso, para desarrollar actividades básicas relacionadas con la programación y la robótica (Scratch y Arduino).

De forma generalizada y atendiendo al elevado número de alumnos que forman la clase (29) y a los recursos disponibles (11 ordenadores portátiles operativos) las actividades que llevan implícito el uso del portátil se realizan en dos turnos, siendo realizadas una semana, por el primer turno (15 alumnos) y a la semana siguiente por el segundo turno (14 alumnos); el turno correspondiente que no está en Tecnología permanecen en otro aula recibiendo clases de Inglés, que por necesidades educativas se imparte en grupos pequeños. El resto de actividades se desarrollan en su aula de referencia y en el taller de Tecnología.

La Tabla 4, muestra el cronograma de la UD diseñada, las actividades que se pretenden realizar, las sesiones que ocupan y su ubicación semanal.

Tabla 4. Cronograma de la Unidad Didáctica diseñada: actividades, sesiones y ubicación semanal.

| UNIDAD DIDÁCTICA 10- Circuitos eléctricos. Funcionamiento, diseño y montaje | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|------------------|
| ACTIVIDAD | TÍTULO | SESIONES | UBICACIÓN |

| SEMANTAL | | | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------|
| 0 | ¿Cómo vamos a trabajar? | una | Martes |
| 1 | ¿Es la electricidad importante en nuestra vida? ¿Por qué son necesarios los circuitos eléctricos? | dos | Jueves y Viernes |
| 2 | Elementos eléctricos de un circuito: ¿Cómo son? ¿Cómo funcionan? ¿Cómo son sus símbolos? | dos | Martes y Jueves |
| 3 | Diseñamos el circuito eléctrico nº 1. ¿Cómo funciona? Montamos el circuito eléctrico nº 1. Realizamos pruebas. | tres | Viernes, Martes y Jueves |
| 4 | Diseñamos el circuito eléctrico nº 2. ¿Cómo funciona? Montamos el circuito eléctrico nº 2. Realizamos pruebas. | dos | Viernes y Martes |

Fuente: elaboración propia.

En las tablas que siguen a continuación, diseñadas en formato ficha, se desarrollan las actividades especificadas en la Tabla 4, precisando cuales son los contenidos sobre los que se va a trabajar con las actividades propuestas, los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje según las actividades planteadas, la parte de la tarea a realizar por los alumnos en casa y en clase, así como, la distribución temporal aproximada para cada actividad, los objetivos que se pretenden, la definición de los grupos de trabajo y recursos necesarios y disponibles, las competencias clave que se quieren alcanzar, la metodología aplicada, las medidas de atención a la diversidad, la evaluación del trabajo realizado por el alumno y la evaluación de la propia actividad y del desempeño docente del profesor.

Se propone en primer lugar una actividad denominada Actividad 0 (Tabla 5), con el objeto de informar al alumnado de la forma en que se afrontará la UD.

Tabla 5. Ficha de la Actividad 0.

| ACTIVIDAD 0: ¿Cómo vamos a trabajar? | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesiones 1 (55 min.) | Distribución Temporal: 5 min.: visualización video 1; 12 min. Aclaración de dudas 10 min.: visualización video 2; 12 min. Aclaración de dudas 15 min.: visualización presentación ppt; Aclaración de dudas |
| Objetivos: 1- Comprender el método con el que se va a desarrollar la Unidad Didáctica. | |
| Contenidos: 1- Metodología Flipped Classroom 2- Recurso Webquest | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Desarrollo: | |
| En clase: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Visionado de los videos. - Visionado de la presentación ppt. - Aclaración de las posibles dudas. | |
| Agrupamientos: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Grupo clase | |
| Recursos: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet - Video 1 (4 minutos): ¿Qué es Flipped Classroom o clase invertida? (www.youtube.com/watch?v=R16HT9oeg9I) - Video 2 (2:12 minutos): ¿Qué es una Webquest? https://www.youtube.com/watch?v=BQL-uDgorsg - Presentación ppt (10 minutos): (https://es.slideshare.net/Leonardarijo/webquest-presentacion-15128962) - Webquest: Circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO (Anexo III): https://sites.google.com/s/1Z2f87Iz4Ff8OyjEexTH9eSEe9GBWBzMQ/p/oBxFcjjKDDOhNNU5UModvOEZmVjA/edit | |
| Competencias | Metodología: |
| Clave: | - Expositiva |
| - AA | |
| Evaluación: | |
| No se evalúa (actividad a título informativo) | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Ficha de la Actividad 1.

| ACTIVIDAD 1: ¿Es la electricidad importante en nuestra vida? ¿Por qué son necesarios los circuitos eléctricos? | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesiones | Distribución Temporal: |
| 2 (110 min.) | 55 min.: Distribución de las tareas. Debate temático. Aclaración de dudas. 55 min. : Aclaración de dudas videos. Realización cuestionarios. |
| Objetivos: | |
| 1- Ser conscientes de la importancia de la electricidad en el día a día. 3- Entender la necesidad de los circuitos eléctricos en las máquinas y en las instalaciones. | |
| Contenidos: | |
| 1- La electricidad. 2- Los circuitos eléctricos básicos. | |
| Desarrollo: | |
| En casa: | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Visionado de los videos. Tomar nota de las dudas. - Realización del cuestionario 1, sobre los videos visionados. | |

En clase:

- Se divide el total de la clase en dos grupos heterogéneos de alumnos: grupo A= 14 alumnos y grupo B =15 alumnos.
- El grupo A debe realizar un listado de 12 acciones que realicen en una jornada ordinaria de asistencia al colegio, desde que se levantan hasta que se acuestan, y en las cuales la electricidad juegue un papel importante/imprescindible para realizarlas. Reconocer la necesidad de los circuitos eléctricos que hacen posible llevar a cabo dichas acciones. Obtener conclusiones. El grupo B debe realizar lo mismo pero en una jornada cualquiera del fin de semana.
- Cada grupo elegirá un portavoz. Cada portavoz expondrá oralmente al otro grupo las conclusiones obtenidas.
- Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativas al contenido de los videos.

Agrupamientos:

- Individual: visualizar los videos. Realizar el cuestionario.
- Dos grupos: de 14 y de 15 alumnos.

Recursos:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet
- Video 1 (3:56 minutos): La electricidad. (<https://www.youtube.com/watch?v=dzcG5a5kd2M>)
- Webquest: Circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO (Anexo III):
<https://sites.google.com/s/1Z2f87Iz4Ff8OyjEexTH9eSEe9GBWBzMQ/p/oBxFcjjKDdOhNNU5UModvOEZmVjA/edit>
- Video 2 (6:19 minutos): La electricidad en la vida cotidiana: circuitos eléctricos (<https://slideplayer.es/slide/3364829/>)
- Video 3 (10:05 minutos): Electricidad: para qué sirven los circuitos eléctricos (<http://laelectricidadysumundo.blogspot.com/2012/10/para-que-sirven-los-circuitos-electricos.html>)
- Cuestionario 1: de seis preguntas. Cada pregunta tiene tres respuestas de las que solo una es la correcta. (Anexo IV).
- Plataforma Google Classroom.

Competencias

Metodología:

Clave:

- Flipped Classroom.
- AA
- CSC
- CL
- CD

Estándares de aprendizaje:

- Conoce y entiende el sentido/necesidad de los circuitos eléctricos en el transporte y uso de la electricidad.

Rúbrica de evaluación:

| | NIVEL DE DESEMPEÑO | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Lo consigue (3) | Con dificultad (2) | No lo consigue (1) |
| | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Criterios de evaluación: Comprender el papel que desempeñan los circuitos eléctricos en el transporte y uso de la electricidad. | Identifica sin dificultad situaciones y acciones en las que la electricidad es imprescindible en la vida diaria. Razona de una forma lógica y con criterio el papel de la electricidad es esas acciones. Es capaz de debatir con el grupo las conclusiones obtenidas. | Es capaz de identificar situaciones o acciones en las que la electricidad es necesaria, pero presenta dificultades a la hora de establecer un razonamiento y de debatir con el grupo algún tipo de conclusión. | No es capaz de definir alguna acción o situación en la cual la electricidad desempeñe un papel importante, por lo que tampoco obtiene ningún tipo de conclusión que pueda debatir con el grupo. | |
| | Sabe lo que es un circuito eléctrico y el papel que desempeña en el uso y transporte de la electricidad. | Sabe lo que es un circuito eléctrico aunque no es capaz de comprender su utilidad real en situaciones o acciones de la vida cotidiana. | No comprende la necesidad de los circuitos eléctricos en el uso y transporte de la electricidad. | |
| | Responde correctamente a más de la mitad de las preguntas del cuestionario. | Responde correctamente al menos la mitad de las preguntas del cuestionario. | No responde correctamente a ninguna de las preguntas del cuestionario. | |
| CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD 1 | | | | /9 |
| Criterios de calificación: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Participación en el debate, argumentación, razonamiento.....50% - Cuestionario.....30% - Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20% | | | | |
| Evaluación de la actividad: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Por parte del profesor: el profesor debe tomar notas sobre un cuadro de control de varios ítems (Anexo V) al finalizar la actividad 1, para el estudio y obtención de conclusiones sobre el propio desarrollo de la actividad y de su acción docente. - Por parte de los alumnos: al finalizar la actividad 1, los alumnos deberán cumplimentar una encuesta (Anexo VI) proporcionada por el profesor sobre aspectos relacionados con la actividad en sí misma y con la metodología empleada en su realización. | | | | |

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Ficha de la Actividad 2.

| Actividad 2: Elementos eléctricos de un circuito: ¿Cómo son? ¿Cómo funcionan? ¿Cómo son sus símbolos? | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesiones 2 (110 min.) | Distribución Temporal: 55 min.: Aclaración de dudas videos y simbología básica. Realización del cuestionario. |

55 min. : Realización y exposición de Power Point.

Objetivos:

- 1- Conocer y reconocer los componentes básicos y la simbología de los elementos de los circuitos eléctricos.
- 2- Entender el funcionamiento de los componentes básicos.

Contenidos:

- 1- Componentes básicos de un circuito eléctrico: baterías/pilas, lámparas, zumbadores, motores, interruptores y conectores.
- 2- Funcionamiento de los componentes básicos.
- 3- Simbología eléctrica adecuada según el componente eléctrico.

Desarrollo:

En casa:

- Visualización de los videos. Tomar nota de las dudas.
- Realización del cuestionario 2, sobre los videos visionados.

En clase:

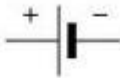





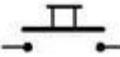
- Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativas al contenido de los videos.
- Realización de un cuestionario, proyectado en la PD, sobre los videos visionados.
- Cada grupo elaborará y expondrá una presentación en Power Point de 4 diapositivas en las que deberán explicar el funcionamiento, simbología y diseñar un circuito sencillo en el que aparezca al menos uno de los elementos eléctricos sobre el que deban realizar la presentación y que intervenga en una posible aplicación en los dispositivos/sistemas de la vida diaria. La exposición se realizará en turnos de 2 alumnos por diapositiva.
- La temática a desarrollar por cada grupo será la siguiente: Grupo 1: pilas/baterías; Grupo 2: lámparas/bombillas; Grupo 3: zumbadores; Grupo 4: motores.

Agrupamientos:

- Individual: visualizar los videos. Realizar el cuestionario.
- Grupal: 3 grupos heterogéneos de 7 alumnos + 1 grupo heterogéneo de 8 alumnos.

Recursos:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet/software Power Point
- Webquest: Circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO (Anexo III):
<https://sites.google.com/s/1Z2f87Iz4Ff8OyjEexTH9eSEe9GBWBzMQ/p/oBxFcjjKdDOhNNU5UModvOEZmVjA/edit>
- Video 4 (4:21 minutos): ¿Cómo funciona una pila?
(<https://www.youtube.com/watch?v=9fVGfoYOHso>)
- Video 5 (1:23 minutos): ¿Cómo funciona una bombilla?
(<https://www.youtube.com/watch?v=31628-PuoV8>)
- Video 6 (9:12 minutos): ¿Qué es y cómo se utiliza un Buzzer (zumbador) + armado de circuito
(<https://www.youtube.com/watch?v=YFH9oCc9J44>)
- Video 7 (6:03 minutos): El motor más sencillo del mundo
(https://www.youtube.com/watch?v=aVCI_XSiRyo)
- Video 8 (1:06 minutos): Interior motor de juguete
(<https://www.youtube.com/watch?v=YGokF2RNv-k>)
- Imagen de simbología de circuitos eléctricos básicos (http://igelectricidad.blogspot.com/2009/11/1-que-es-la-corriente-electrica-r_02.html)

| COMPONENTE | SÍMBOLO ELÉCTRICO |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Pila |  |
| Cable |  |
| Bombilla |  |
| Motor eléctrico |  |
| Zumbador |  |
| Interruptor |  |
| Pulsador |  |

- Cuestionario 2: de seis preguntas. Cada pregunta tiene tres respuestas de las que solo una es la correcta. (Anexo VII).

| | |
|---------------------|----------------------|
| Competencias | Metodología: |
| Clave: | - Flipped Classroom. |
| - AA | |
| - CSC | |
| - CL | |
| - CMCCT | |
| - CD | |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estándares de aprendizaje: |
| - Entiende cómo funcionan las pilas/baterías, lámparas/bombillas, zumbadores, interruptores y motores de corriente continua. |
| - Reconoce su simbología. |
| - Diseña un circuito básico y de aplicación a la vida diaria, con alguno de los componentes eléctricos básicos estudiados. |

| | | | |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Rúbrica de evaluación: | | | |
| | NIVEL DE DESEMPEÑO | | |
| | Lo consigue (3) | Con dificultad (2) | No lo consigue (1) |

| | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Criterios de evaluación: Comprender como funcionan elementos eléctricos básicos. Reconocer su simbología. | Participa activamente en la elaboración y presentación del Power Point, demostrando entender el funcionamiento y reconocer la simbología del elemento eléctrico temático sobre el cual debe elaborar la presentación. | Participa en la elaboración y presentación del Power Point y reconoce reconocer la simbología del elemento eléctrico temático sobre el cual debe elaborar la presentación, pero no demuestra entender completamente el funcionamiento del elemento. | Reconoce el símbolo eléctrico del elemento pero no participa en la elaboración ni presentación del Power Point. No comprende cómo funciona el elemento sobre el cual debe elaborar la presentación. | |
| | Participa activamente con criterio y argumentación lógica en el diseño del circuito. | Participa en el diseño del circuito pero tiene dificultades para comprender el uso del dispositivo en el circuito en cuestión. | Participa discretamente en el diseño del circuito. No comprende el uso del dispositivo en el circuito. | |
| | Responde correctamente a más de la mitad de las preguntas del cuestionario. | Responde correctamente al menos la mitad de las preguntas del cuestionario. | No responde correctamente a ninguna de las preguntas del cuestionario. | |
| CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD 2 | | | | /9 |
| Criterios de calificación: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Entender el funcionamiento de los elementos básicos, reconocer la simbología, participar en la elaboración/exposición de la presentación Power Point y diseño del circuito.....50% - Cuestionario.....30% - Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20% | | | | |
| Evaluación de la actividad: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Por parte del profesor: el profesor debe tomar notas sobre un cuadro de control de varios ítems (Anexo VIII) al finalizar la actividad 2, para el estudio y obtención de conclusiones sobre el propio desarrollo de la actividad y de su acción docente. - Por parte de los alumnos: al finalizar la actividad 2, los alumnos deberán cumplir una encuesta (Anexo IX) proporcionada por el profesor sobre aspectos relacionados con la actividad en sí misma y con la metodología empleada en su realización. | | | | |

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Ficha de la Actividad 3.

| Actividad 3: Diseñamos el circuito eléctrico nº 1. ¿Cómo funciona? Montamos el circuito eléctrico nº 1. Realizamos pruebas. | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesiones 3 (155 min.) | Distribución Temporal: 10 min.: Aclaración de dudas sobre el video. 45 min. : Diseñar el circuito eléctrico nº 1: encender y apagar una lámpara desde dos puntos diferentes, con emisión de sonido cuando la lámpara se encienda. 55 min. : Continuación del diseño del circuito y experimentación. 10 min. : Explicación por parte del profesor de cómo utilizar una placa Protoboard. 45 min. : Montaje del circuito nº 1. Experimentación. |
| Objetivos: 1- Diseñar y simular circuitos eléctricos con elementos básicos y software específico. 2- Experimentar con los circuitos eléctricos diseñados. 3- Realizar el montaje de circuitos eléctricos básicos. | |
| Contenidos: 1- Manejo del Software específico para el diseño de circuitos eléctricos básicos. 2- Diseño del circuito eléctrico. Pruebas con el circuito. 3- Montaje del circuito eléctrico. Pruebas con el circuito. | |
| Desarrollo: En casa: Visualización del video. Tomar nota de las dudas. En clase: <ul style="list-style-type: none"> - La actividad se realizará en dos turnos de trabajo: el primer turno la desarrollará en la semana que corresponda y el segundo turno, a la semana siguiente. - Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativas al contenido del video. Explicación de cómo trabajar con una placa Protoboard para elaborar el montaje del circuito. - Cada pareja de alumnos tomarán un PC portátil y deberán resolver el siguiente problema: Diseñar y comprobar el funcionamiento, de un circuito eléctrico que permita encender y apagar una lámpara desde dos puntos diferentes y además cuando se encienda la lámpara un zumbador emitirá sonido. Comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento. - Cada pareja de alumnos deberá tomar los elementos necesarios y realizar el montaje del circuito diseñado. Comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento. - Los circuitos resultantes solución al problema (Anexo X) son: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito 1.1 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutadores 1 y 2 en una posición (la misma) se obtiene, lámpara apagada y zumbador sin sonido. • Circuito 1.2- Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutadores 1 y 2 en la posición contraria (la misma) se obtiene, lámpara apagada y zumbador sin sonido. • Circuito 1.3 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: | |

conmutador 1 en una posición y conmutador 2 en la posición contraria, se obtiene lámpara encendida y zumbador con sonido.

- Circuito 1.4 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutador 2 en una posición y conmutador 1 en la posición contraria, se obtiene lámpara encendida y zumbador con sonido.

Agrupamientos:

- Individual: visualizar el video.
- Grupal: dos turnos de trabajo heterogéneos (1º turno formado por 14 y 2º turno formado por 15 alumnos); a su vez, cada turno se divide en subgrupos de 2 alumnos (pareja).

Recursos:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet.
- Webquest: Circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO (Anexo III): <https://sites.google.com/s/1Z2f87Iz4Ff8OyjEexTH9eSEe9GBWBzMQ/p/oBxFcjjKDdOhNNU5UModvOEZmVjA/edit>
- Software Crocodile clips v3.5- Yenca (yenca technology, 2017)
- PC`s portátiles (un portátil por cada dos alumnos).
- Video 9 (10:40 minutos): Cómo usar el crocodile clips fácil mp4 (https://www.youtube.com/watch?v=JA1EFg-_ub4)
- Pila de 9 v. o en su defecto, fuente de alimentación variable de C. C. 9/12 v.
- Lámpara 12v.
- Interruptores/conmutadores.
- Cables.
- Zumbador 12v.
- Placa Protoboard.

Competencias

Metodología:

Clave:

- AA
- CSC
- CSIEE
- CMCCT
- CD
- Flipped Classroom.
- Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas.
- Fase previa: Actividad 1 y 2
- 1ª fase: definición del problema, aclaración de dudas
- 2ª fase: planteamiento de la respuesta.
- 3ª fase: desarrollo de la respuesta.

Estándares de aprendizaje:

- Diseña circuitos eléctricos básicos utilizando software específico y simbología adecuada.
- Experimenta con los elementos que configuran el circuito.

Rúbrica de evaluación:

| | NIVEL DE DESEMPEÑO | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Lo consigue (3) | Con dificultad (2) | No lo consigue (1) |
| | | | |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Criterios de evaluación: - Diseñar y simular circuitos eléctricos con simbología adecuada. - Montar el circuito eléctrico con operadores elementales. | Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, manejando con soltura el software específico. | Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, pero tiene ciertas dificultades a la hora de manejar el software específico. | Diseña un circuito pero éste, no responde como solución al problema planteado. Presenta dificultades a la hora de manejar el software específico. | |
| | Comprende el funcionamiento del circuito y es capaz de experimentar y entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Experimenta con el circuito pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Experimenta con el circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento. | |
| | Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados. Comprueba y comprende todas las posibilidades de funcionamiento. | Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados, pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Realiza el montaje del circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento. | |
| CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD 3 | | | /9 | |

Criterios de calificación:

- Diseñar el circuito que resuelva el problema de forma efectiva. Realización de pruebas.....40%
- Realizar el montaje del circuito diseñado. Realización de pruebas.....40%
- Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20%

Evaluación de la actividad:

- Por parte del profesor: el profesor debe tomar notas sobre un cuadro de control de varios ítems (Anexo XI) al finalizar la actividad 3, para el estudio y obtención de conclusiones sobre el propio desarrollo de la actividad y de su acción docente.
- Por parte de los alumnos: al finalizar la actividad 3, los alumnos deberán cumplimentar una encuesta (Anexo XII) proporcionada por el profesor sobre aspectos relacionados con la actividad en sí misma y con la metodología empleada en su realización.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Ficha de la Actividad 4.

| Actividad 4: Diseñamos el circuito eléctrico nº 2. ¿Cómo funciona? Montamos el circuito eléctrico nº 2. Realizamos pruebas. | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesiones 2 (110 min.) | Distribución Temporal: 55 min. : Diseñar el circuito eléctrico nº 2: un motor que alimentado con una fuente de c.c. gire en dos sentidos; cuando gire en un sentido se encenderá una lámpara verde y cuando gire en sentido contrario se encenderá una lámpara roja. 55 min. : Montaje del circuito nº 2. |
| Objetivos: 1- Diseñar y simular circuitos eléctricos con elementos básicos y software específico. 2- Experimentar con los circuitos diseñados. 3- Realizar el montaje de circuitos eléctricos básicos. | |
| Contenidos: 1- Manejo del Software específico para el diseño de circuitos eléctricos básicos. 2- Diseño del circuito eléctrico. Pruebas con el circuito. 3- Montaje del circuito eléctrico. Pruebas con el circuito. | |
| Desarrollo: En casa: Visualización del video. Tomar nota de las dudas. En clase: <ul style="list-style-type: none"> - La actividad se realizará en dos turnos de trabajo: el primer turno la desarrollará en la semana que corresponda y el segundo turno, a la semana siguiente. - Cada pareja de alumnos tomarán un PC portátil y deberán resolver el siguiente problema: diseñar y comprobar el funcionamiento de un motor que alimentado con una fuente de c.c. gire en dos sentidos; cuando gire en un sentido se encenderá una lámpara verde y cuando gire en sentido contrario se encenderá una lámpara roja. - Cada pareja de alumnos deberá tomar los elementos necesarios y realizar el montaje del circuito diseñado y comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento. - Los circuitos resultantes solución al problema (Anexo XIII) son: <ul style="list-style-type: none"> • Circuito 2.1 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: el motor gira en un sentido y se enciende una luz verde. • Circuito 2.2 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: el motor gira en sentido contrario y se enciende una luz roja. <p>(Nota: a la hora de realizar el montaje y debido a la no disposición de resistencias y para disminuir la velocidad del motor y apreciar mejor el sentido de giro, se alimenta al motor con 5 voltios: La lámpara LED de color verde que muestra el simulador por defecto, se corresponde con una de color azul en el montaje real).</p> | |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Agrupamientos: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Individual: visualizar el video. - Grupal: dos turnos de trabajo heterogéneos (1^{er} turno formado por 14 y 2º turno formado por 15 alumnos); a su vez, cada turno se divide en subgrupos de 2 alumnos (pareja). | | | |
| Recursos: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet. - Webquest: Circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO (Anexo III): https://sites.google.com/s/1Z2f87Iz4Ff8OyjEexTH9eSEe9GBWBzMQ/p/oBxFcjjKDdOhNNU5UModvOEZmVjA/edit - Software Crocodile clips v3.5- Yenca (yenca technology, 2017) - PC`s portátiles (un portátil por cada dos alumnos). - Video 9 (10:40 minutos): Cómo usar el crocodile clips fácil mp4 https://www.youtube.com/watch?v=JA1EFg-_ub4 - Pila de 9 v. o en su defecto, fuente de alimentación de C. C. 9/12 v. - Lámparas LED, roja y azul de 12v. - Interruptor y conmutador. - Cables. - Motor de C.C. de 12v. - Placa Protoboard. | | | |
| Competencias | Metodología: | | |
| Clave: | <ul style="list-style-type: none"> - Flipped Classroom. - Aprendizaje Basado en la resolución de Problemas. | | |
| - AA | Fase previa: Actividad 1, 2, y 3 | | |
| - CSC | 1ª fase: definición del problema, aclaración de dudas | | |
| - CSIEE | 2ª fase: planteamiento de la respuesta. | | |
| - CMCCT | 3ª fase: desarrollo de la respuesta. | | |
| - CD | | | |
| Criterios de evaluación: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Diseñar y simular circuitos eléctricos con simbología adecuada. - Montar el circuito eléctrico con operadores elementales. | | | |
| Estándares de aprendizaje: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Diseña circuitos eléctricos básicos utilizando software específico y simbología adecuada. - Experimenta con los elementos que configuran el circuito. | | | |
| Rúbrica de evaluación: | | | |
| | NIVEL DE DESEMPEÑO | | |
| | Lo consigue (3) | Con dificultad (2) | No lo consigue (1) |

| | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Criterios de evaluación: - Diseñar y simular circuitos eléctricos con simbología adecuada. - Montar el circuito eléctrico con operadores elementales. | Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, manejando con soltura el software específico. | Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, pero tiene ciertas dificultades a la hora de manejar el software específico. | Diseña un circuito pero éste, no responde como solución al problema planteado. Presenta dificultades a la hora de manejar el software específico. | |
| | Comprende el funcionamiento del circuito y es capaz de experimentar y entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Experimenta con el circuito pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Experimenta con el circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento. | |
| | Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados. Comprueba y comprende todas las posibilidades de funcionamiento. | Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados, pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado. | Realiza el montaje del circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento. | |
| CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD 4 | | | /9 | |

Criterios de calificación:

- Diseñar el circuito que resuelva el problema de forma efectiva. Realización de pruebas.....40%
- Realizar el montaje del circuito diseñado. Realización de pruebas.....40%
- Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20%

Evaluación de la actividad:

- Por parte del profesor: el profesor debe tomar notas sobre un cuadro de control de varios ítems (Anexo XIV) al finalizar la actividad 4, para el estudio y obtención de conclusiones sobre el propio desarrollo de la actividad y de su acción docente.
- Por parte de los alumnos: al finalizar la actividad 4, los alumnos deberán cumplimentar una encuesta (Anexo XV) proporcionada por el profesor sobre aspectos relacionados con la actividad en sí misma y con la metodología empleada en su realización.

Fuente: elaboración propia.

3.10 Atención a la diversidad.

El desarrollo de las actividades favorece la adaptación del proceso de aprendizaje a los estudiantes; con las diferentes herramientas TIC disponibles (webquest y videos) el alumnado dedica a los contenidos el tiempo que estime necesario y puede seleccionar de una forma más efectiva las dudas que realmente le puedan surgir, disponiendo además el profesor de más tiempo de dedicación para la resolución de dichas dudas, instrucción de los contenidos y atención personalizada. El trabajo de debate y argumentación entre los miembros de los grupos permite el aprendizaje entre iguales y es posible que anime a los alumnos más avanzados a ayudar y colaborar con los alumnos que presenten más dificultades, por ejemplo, a la hora de asimilar contenidos y/o de integración en el grupo clase. Las tareas del diseño de los circuitos, a través del software permite realizar las pruebas y combinaciones necesarias hasta la resolución del problema de forma eficaz; tanto el diseño como el posterior montaje, al realizarse por parejas, posibilita igualmente, el aprendizaje cooperativo favoreciendo potencialmente el aprendizaje eficaz del alumnado.

3.11 Evaluación de la Unidad Didáctica.

A continuación se analiza y evalúa la UD diseñada, mediante una matriz DAFO (Tabla 10), en la cual se establecen cuatro parámetros: debilidades y fortalezas obtenidas del análisis interno de la UD y amenazas y oportunidades derivadas del análisis externo. Dichos parámetros permiten observar de una forma clara y concreta los aspectos de las posibles mejoras de la UD en su conjunto, ya sea a la hora de proceder a su implantación como en el momento de adaptación a otros contextos en el que sería necesario redefinir su diseño.

Tabla 10. Matriz DAFO de evaluación de la Unidad Didáctica diseñada

| ANÁLISIS INTERNO | | ANÁLISIS EXTERNO | |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| DEBILIDADES | | AMENAZAS | |
| NEGATIVAS | 1- Se apropia de un considerable número de sesiones de clase en relación a otras posibles UD del curso. | 1- Ratio de alumnos/clase excesivo. | |
| | 2- Son necesarios cambios organizativos temporales y espaciales de otras asignaturas. | 2- Recursos materiales disponibles en el centro, limitados. | |
| | 3- No garantiza totalmente la implicación y motivación real del | 3- Posible impedimento de implantación de la metodología, por cuestiones organizativas del centro. | |
| | | 4- Es necesario que los alumnos dispongan de acceso a unos recursos tecnológicos mínimos. | |

| | | |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | alumnado. | 5- Posible imposibilidad económica del centro para obtener más recursos. |
| | 4- Requiere de la seguridad, competencia e implicación auténtica del docente a la hora de impartirla. | |
| | FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
| POSITIVAS | 1- Facilita la comprensión de la materia. | 1- Es susceptible de animar a otros docentes a aplicar la metodología en sus aulas. |
| | 2- Se desarrollan los contenidos de forma muy completa. | 2- Permite que el alumnado no acumule demasiadas tareas para realizar fuera del aula. |
| | 3- Fomenta la participación activa de los alumnos en su proceso de aprendizaje. | 3- Puede favorecer el interés de los padres sobre las metodologías educativas actuales. |
| | 4- Se alcanzan seis de las siete competencias clave. | 4- Colabora a mejorar la imagen y el Proyecto Educativo del Centro. |
| | 5- Favorece el logro de los objetivos de etapa. | |
| | 6- Relaciona los contenidos con la aplicación práctica de éstos, en aspectos de la vida cotidiana. | |
| | 7- Es sencillo adaptarla a otros contextos. | |
| | 8- Posibilita la atención a la diversidad. | |
| | 9- Favorece la interacción positiva entre alumnos y entre alumnado y docente. | |

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la UD permite establecer que si bien, las actividades diseñadas, engloban un considerable número de sesiones respecto a otros contenidos a impartir a lo largo del curso, se considera realmente necesario si lo que se pretende es la comprensión real y efectiva de la materia y la posibilidad de alcanzar las competencias y habilidades que establece el currículo.

Se pueden presentar dificultades relacionadas principalmente con la organización de los turnos de trabajo y que quizá no sean posibles de asumir en otros centros pues requieren de la colaboración de otros profesores. Por otra parte, el docente debe tener voluntad de aplicar las metodologías y poseer unos conocimientos suficientes respecto a herramientas y recursos TIC.

La combinación y complementación de las metodologías junto con el trabajo grupal permiten el atender a la diversidad del alumnado de una forma eficaz y favorecer la

participación activa y significativa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Además, tanto la evaluación de la propia acción docente del profesor, como la evaluación por parte de los alumnos de las actividades realizadas, pueden considerarse herramientas muy eficaces en la mejora continua del proceso enseñanza aprendizaje y del desarrollo global de las clases.

4. Conclusiones.

El objetivo principal del TFM era el diseño y desarrollo de una propuesta de intervención en forma de UD, destinada a impartir los contenidos relativos a los circuitos eléctricos en Tecnología, para el alumnado de 2º de ESO. Para ello, y estableciendo como referencia la bibliografía consultada, se realizó una revisión generalizada de las metodologías consideradas más apropiadas a la hora de impartir los contenidos de las materias técnicas y de ciencias. Tomando como punto de partida dicha revisión, se procedió a evaluar las metodologías que situaban al alumno como centro del aprendizaje activo, además de los estudios que evidencian la dificultad que, en general, representa para los estudiantes el estudio de los conceptos y contenidos relacionados con la electricidad. De esta forma las metodologías FC y ABP y los recursos y herramientas TIC que les sirven de apoyo pueden fomentar el interés y motivación del alumnado con su propio aprendizaje, además permiten su utilización con las metodologías tradicionales, favorecen una mejora de los resultados y se adaptan al contexto y diversidad de los estudiantes. Pretendiendo que la UD diseñada colaborare positivamente con el aprendizaje activo y significativo de los alumnos, intentando lograr que éstos alcancen los objetivos y competencias clave establecidas por el currículo, se concluye que:

- Mediante la UD diseñada, puede ser posible y relativamente sencillo aplicar la metodología FC, con el complemento del ABP.
- Es probable que el alumnado mejore sus resultados y alcance los conocimientos y habilidades relativas a los contenidos a tratar y la mayoría de las competencias clave que establece el currículo.
- Potencialmente favorece el aprendizaje activo y significativo del alumnado, favoreciendo su motivación como protagonista de su propio aprendizaje, tomando el docente el rol de guía e instructor.
- Con unos recursos TIC básicos, es susceptible su adaptación a cualquier centro, ya sea público o privado, con la infraestructura y recursos materiales que ofrecen los centros en la actualidad.

- Posibilita la atención necesaria al contexto y diversidad del alumnado ya que permite y mejora la atención personalizada, aún con un número elevado de estudiantes.
- Fomenta la interacción positiva entre alumnos, gracias al trabajo grupal y entre alumnado y docente, gracias al mayor tiempo disponible de atención por alumno.
- Es necesaria la implicación y motivación suficiente tanto por parte del docente como por parte del alumnado para que el proceso de enseñanza aprendizaje de conocimientos y habilidades se desarrolle eficazmente.
- En red existen suficientes videos, webquest y cuestionarios a disposición del docente y que puede modificar y/o adaptar a los circuitos eléctricos por lo que puede ser posible y relativamente sencillo implantar las metodologías en base a la citada UD.

5. Limitaciones y Prospectiva

La principal limitación surgida en la realización de este TFM, es la relativa al marco teórico y conceptual sobre las metodologías FC y ABP, como argumento didáctico en materias relacionadas con la electricidad. Existen numerosas y actuales publicaciones en forma de artículos en revistas o de instituciones educativas, experiencias llevadas a cabo por los docentes, ponencias en congresos, opiniones en blogs, etc., que instruyen, sobre todo, en la metodología FC y también se han localizado algunas, más distantes en el tiempo, sobre ABP. La limitación reside en que dichas publicaciones, son en la mayoría de los casos, sobre contenidos de materias y/o asignaturas que en poco o nada se relacionan con la electricidad ni con los circuitos eléctricos. Aunque si es posible localizar algunos estudios de carácter universitario sobre la dificultad en el aprendizaje en temas de electricidad, no ha sido factible encontrar un estudio sobre las evidencias cualitativas y cuantitativas de aplicación de la metodología FC al aprendizaje significativo de los contenidos relativos a los circuitos eléctricos para el alumnado de secundaria. Tampoco se han localizado publicaciones que relacionen y evidencien las consecuencias de la implantación conjunta de las metodologías FC y ABP sobre temas o aspectos relacionados con la electricidad.

Respecto al diseño de la UD, se ha tenido en cuenta que el alumnado al que va dirigida no está habituado a trabajar con la metodología FC (si disponen de cierta instrucción en ABP en alguna otra asignatura) ni son conocedores de los contenidos básicos respecto a aspectos relacionados con la electricidad, principalmente porque

en el currículo en vigor de Educación Primaria no se contemplan, por lo que también puede considerarse una limitación el haber diseñado la UD aplicando la metodología FC como estrategia principal sin disponer, por lo expuesto en el párrafo anterior, de la certeza total de que dicho método contribuya de una forma eficaz al aprendizaje de los contenidos relacionados con la electricidad y los circuitos eléctricos.

En relación con lo anterior y como prospectiva futura, sería deseable llegar a implantar la UD y recoger evidencias concretas de aprendizaje significativo en un estudio comparativo con la metodología tradicional con el mismo grupo de alumnos, y contenidos técnicamente similares de la asignatura, donde la UD se pudiera extrapolar. Otra opción posible consistiría en realizar el estudio sobre una serie de cursos escolares consecutivos, aplicando alternativamente las dos metodologías. Dichos estudios servirían de referencia para otros docentes que estuvieran predispuestos a aplicar la metodología respecto de esos contenidos y en otros contextos o materias.

Por otra parte, sería recomendable adaptar los recursos, como por ejemplo, el uso del simulador para el diseño de circuitos, a los avances tecnológicos actuales que ofrece la realidad virtual.

6. Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (2004). Internet en el aula: las WebQuest. *EDUTECA. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 17, 1-22. Recuperado de <http://edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/530/264>
- Adell, J., Mengual-Andrés, S. y Roig-Vila, R. (2015). Webquest: 20 años utilizando internet como recurso para el aula. *EDUTECA. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 52, 1-7. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/622/326>
- Area, M. (2006). Hablemos más de métodos de enseñanza y menos de máquinas digitales: los proyectos de trabajo a través de la WWW. *Cooperación educativa del MCEP*, 79, 1-10. Recuperado de http://184.182.233.150/rid=1240361946094_194542193_27659/metproyectos_manuel_area.pdf
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352. 77-83. Recuperado de http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/1206/2010_Area_El%20proceso%20de%20integraci%C3%B3n%20y%20uso%20pedag%C3%B3gico%20de%20las%20TIC%20en%20los%20centros%20educativos.%20Un%20estudio%20de%20casos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aula Planeta (s.f.). *www.aulaplaneta.com*. Recuperado el 20 de octubre de 2018 de: <http://www.aulaplaneta.com/2015/08/25/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-la-resolucion-de-problemas/>
- Becerra, D. F. (2014). Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos. *Innovación educativa (México DF)*, 14, 64. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732014000100007
- Bergmann, J. (2017). We Didn't Know what We Didn't Know: Flipped Learning 3.0. *Fundación Bias .Revista Oficial de Flipcon Spain*, 3. 6. Recuperado el 5 de Octubre de 2018 de: <https://www.fundacionbias.org/revista-oficial-de-flipcon-spain-17/>
- Berruezo, A. (2018). *Diseño e implementación de una propuesta didáctica para biología y Geología de 4º de la ESO basada en la metodología Flipped Classroom y el Aprendizaje Colaborativo*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja. Barcelona. Recuperado de

- <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6852/BERRUEZO%20SU%20ADES%20ARIADNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calvo, A., Amo, D. y Chica, D. (2017). El enfoque flipped en primera persona. *Fundación Bias. Revista Oficial de Flipcon Spain*, 3. 12. Recuperado el 5 de Octubre de 2018 de: <https://www.fundacionbias.org/revista-oficial-de-flipcon-spain-17/>
 - Cegarra, J. (2008). Webquest: estrategia constructivista de Aprendizaje basada en internet. *Investigación y Postgrado*, 23(1), 73-88. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872008000100004&lng=es&tlng=es
 - Contreras, G. A. y Carreño, P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: Un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium. Revista de la Facultad de Ingeniería*, 13(25), 107-117. Recuperado de <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/Ingenium/article/view/1313/1104>
 - Contreras, G. A., García, R. y Ramírez, M^a. S. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Apertura: Revista de innovación educativa*, 2(1), 3-44. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547092>
 - Curto, C., (2016). *Autoaprendizaje de máquinas simples y mecanismos mediante el simulador Algodoos para 3º de la ESO en la asignatura de Tecnología*. Universidad Internacional de La Rioja. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3978/CURTO%20TEIXIDO%20CRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Decreto 86/2015, do 25 xuño, polo que se establece o currículo da educación secundaria obrigatoria e do bachalerato na Comunidade Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 120, de 29 do xuño de 2015
 - Demetry, C. (2010). Work in progress- an Innovation Merging “classroom flip” and Team-Base Learning. *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1-3. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/224207287_Work_in_progress_An_innovation_merging_classroom_flip_and_team-based_learning
 - Departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa. I.E.S. Francisco de los Ríos. (s.f.). *Autoevaluación de la práctica docente*. Recuperado el 8 de diciembre de 2018 de https://www.iesfranciscodelosrios.es/sites/default/files/users/10/arch/autoevaluacion_practica_docente.pdf

- Díez, A. (2018). Currículum, evaluación y algo más. *Theflippedclassroom*. Recuperado el 4 de Octubre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/curriculo-evaluacion-y-algo-mas/>
- Duit R. y Von Rhöneck, C. (s.f.). *Aprender y comprender los conceptos claves de la electricidad*. Recuperado de http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/PartC/ICPE_c2_capitulo.pdf
- Ebadi, S., Harati, H., y Rahini, M. (2017). Exploring the impact of WebQuest-based flipped classroom on EFL learners`critical thinking and academic writing skills. *Research Gate, Conference paper July 2017*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Saman_Ebadi2/publication/318047121_Exploring_the_impact_of_WebQuest-based_flipped_classroom_on_EFL_learners%27_critical_thinking_and_academic_writing_skills/links/596b62170f7e9b8091988bd2/Exploring-the-impact-of-WebQuest-based-flipped-classroom-on-EFL-learners-critical-thinking-and-academic-writing-skills.pdf?origin=publication_detail
- Educatorstechnology. (2013). *Educational Technology and Mobile Learning*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: <https://www.educatorstechnology.com/2013/03/a-must-have-chart-on-characteristics-of.html>
- Fernández, A. (2011). *Aprender a pensar*. Recuperado el 11 de octubre de 2018 de: <https://aprenderapensar.net/2011/10/20/el-uso-de-la-webquest-en-clase/>
- Fernández, M.J. (2017). ¿Y si todo está al revés? *Fundación Bias .Revista Oficial de Flipcon Spain*, 3. 14. Recuperado el 5 de Octubre de 2018 de: <https://www.fundacionbias.org/revista-oficial-de-flipcon-spain-17/>
- Fulton, K. (2012). Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-16. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ982840>
- Gallego, D. y Guerra, S. (2007). Las WebQuest y el aprendizaje cooperativo. Utilización en la docencia universitaria. *Revista Complutense de Educación*, 18(1), 80-92. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED0707120077A/15720>
- García-Valcárcel, A., Basilotta, V. y López, C. (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 42, 65-74. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4524706>

- García-Valcárcel, A., Hernández, A. y Recamán, A. (2012). La metodología del aprendizaje colaborativo a través de las TIC: una aproximación a las opiniones de profesores y alumnos. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 161-166. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/39108/37721>
 - Goikoetxea, E. y Pascua, G. (2002). Aprendizaje cooperativo: base teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia. *UNED. Facultad de Educación*, 5, 229-240. Recuperado de <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXXI/article/view/392>
-
- González Montes, J. (2013). *El simulador como recurso didáctico para el área de Tecnología de 3º ESO*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja. Bilbao. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1474/2013_01_16_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 - González, N. y Carrillo, G.A. (2016). El aprendizaje Cooperativo y la Flipped Classroom: una pareja ideal mediada por las TIC. *Aularia*, 2, 43-48. Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12004/AprendizajeCooperativoFlipped.pdf?sequence=1>
 - Granados, M^a. d C. (2007). *Flipped Learning en el Ciclo Formative de Grado Medio de Farmacia y Parafarmacia*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja. Barcelona. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6053/GRANADOS%20RUBIO%2c%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Guisasola, J., Zubimendi, J.L., Almudí, J.M. y Cebeiro, M. (2008). Dificultades persistentes en el aprendizaje de la electricidad: estrategias de razonamiento de los estudiantes al explicar fenómenos de carga eléctrica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 26(2), 177-186. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/118093>
 - Hernández, A. y Lacuesta, R. (2007). Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar: una experiencia práctica. *Conocimiento, innovación y emprendedores*. 30-41. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2232506>
 - Jensen, J. L., Kummer, T. A. and d M. Godoy, P. D. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE Life Sciences*

- Education*, 14(1), ar5. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25699543>
- Jonansen, D. (2010). *Capítulo 10. El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje*. Universidad Nacional Abierta. Recuperado el 20 de Octubre de 2018 de: <http://files.estrategias2010.webnode.es/200000077-893d88a37c/Dise%C3%B1o%20de%20entornos%20constructivista%20de%20aprendizaje%20U%20III.pdf>
 - Latasa, I., Lozano, P. y Ocerinjauregi, N. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas en Currículos Tradicionales: Beneficios e Inconvenientes. *Formación Universitaria*, 5(5), 15-26. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062012000500003&script=sci_arttext
 - Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013
 - Llamas, M. (2006). *Propuesta de intervención educativa: el modelo Flipped Classroom para la realización de proyectos científicos en las aulas de Educación Secundaria*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional de La Rioja. Madrid. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3706/LLAMAS%20GANCEDO%2C%20MARIA.pdf?sequence=1>
 - Lobato, C., Apodaca, P., Barandiarán, M., San José, M^a. J., Zubimendi, J.L. y Sancho, J. (2010). La metodología del aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la competencia del trabajo en equipo. *CiDd: II Congr s Internacional de Did ctiques*, 418, 1-6. Recuperado el 2 de Octubre de 2018, de <http://www2.udg.edu/portals/3/didactiques2010/guiacdii/ACABADES%20FINALS/418.pdf>
 - Londoño, F. (2014). *Propuesta didáctica para promover el aprendizaje de los conceptos básicos de la electricidad fundamentada en las instalaciones eléctricas domiciliarias*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/12919/1/2806932.2014.pdf>
 - López, M.A., (2008). El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta en el contexto de la educación superior en México. *Tiempo de educar*, 9(18), 214-229. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/311/31111811003.pdf>
 - Lucas, S., García, M^a.T., Coca, M., González, G., Garrido, A., Cartón,  . y Urueña, M.  . (2015). Aprendizaje Basado en Problemas y Flipped Classroom. Una experiencia de innovación docente en ingenierías del ámbito industrial. 23

Congreso Universitario de Innovación educativa en las Enseñanzas Técnicas.
Recuperado de:

https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/12078/1/trabajo_23cuieet_ABP_final.pdf

- Maldonado, M^a. P. (2017). *Enrique Sánchez Rivas*. Recuperado el 3 de enero de 2018 de: <http://www.enriquesanchezrivas.es/>
- Martín, D. y Tourón, J. (2017). El enfoque flipped learning en estudios de magisterio: percepción de los alumnos. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2). 187-211. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17704>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015
- Palacios, A. (2009). Las webquest como estrategias metodológicas ante los retos de la convergencia europea de la educación superior. *Pixel-bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 235-247. Recuperado de https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/22589/file_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pedrosa, D. (2015). Contribución área Tecnología a la adquisición de las Competencias Clave. *Procomún. Red de Recursos educativos en abierto*. Recuperado de <https://procomun.educalab.es/es/articulos/contribucion-area-tecnologia-la-adquisicion-de-las-competencias-clave>
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *EDUTECA. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. 1-17. Recuperado de <http://www.edutec.es/revista>
- Prieto, A. y Cantón, I. (2017). Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51, 247-248. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61749>
- Psillos, D. (s.f.). *Enseñar la electricidad elemental*. Recuperado de http://icar.univ-lyon2.fr/Equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/PartE/E4_ICPE_Psillos%20o_espagnol.pdf
- Puebla, B., Guede, R., Navarro, N., Carrillo, J.A., Paúl, L., Romero, M., Sandulescu, A.M., Rubira, R., Tolmos, P., Rodas, L., Leguey, S., Cid, A.I., Leguey, S. (2018). *Jóvenes Investigadores: Estudios de casos en contenidos digitales*.

Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Carrillo_Vera/publication/327474333_Jovenes_investigadores_Estudios_de_caso_en_contenidos_digitales/link/s/5b91425c299bf147391d5474/Jovenes-investigadores-Estudios-de-caso-en-contenidos-digitales.pdf

- Pujolas, P., Ramón, J. y Naranjo, M. (2013). Aprendizaje cooperativo y apoyo a la mejora de las prácticas inclusivas. *Universidad de Vic. Revista de investigación en Educación*, 11(3), 208-211. Recuperado de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3282/Aprendizaje%20cooperativo%20y%20apoyo%20a%20la%20mejora%20de%20las%20pr%C3%A1cticas%20inclusivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodriguez, S. (2013). *Webquest para la competencia aprender a aprender en Tecnología de 3º de la E.S.O.* (Trabajo Fin de Máster). Universidad de Valladolid, Valladolid. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/4473/1/TFM-G271.pdf>
- Roehl, A., Linga, S. y Jett, G. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity To Engage Millennial Students Throught Active Learning Strategies. *JFCS. STRATEGIES*, 105(2), 44-48. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/daa3/b94cdc7b52b3381a7c7e21022a7a8c005f84.pdf>
- Santiago, R. (2014). *Theflippedclassroom*. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: <https://www.theflippedclassroom.es/conoces-las-diferencias-entre-la-web-1-0-2-0-y-3-0/#comments>
- Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped Classroom 3.0 y Metodologías activas en el aula*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/327040344_Aprender_al_reves_Flipped_Classroom_30_y_Metodologias_activas_en_el_aula
- Santiago, R., Díez, A. y Andía, L.A. (2018). *Flipped Classroom: 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=4QdQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=flipped+classroom&ots=bUeyWpnf6j&sig=hjL2Dumz8aCh22uZt2g2hFjy800#v=onepage&q=flipped%20classroom&f=false
- Sanz, O. (2017). Innovación para preparar al futuro. *Fundación Bias. Revista Oficial de Flipcon Spain*, 3. 25. Recuperado el 7 de Octubre de 2018 de: <https://www.fundacionbias.org/revista-oficial-de-flipcon-spain-17/>
- Serratacó, M^a. T. (2018). *Flipped Classroom en las clases de Tecnología Industrial de Bachillerato*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad Internacional

- de La Rioja. Barcelona. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6837/SERRATOCO%20VALLS%20MARIA%20TERESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sumdog Ltd. (2017). Yenka Technology (Crocodile Clips v 3.5) [software]. Recuperado de <http://www.yenka.com/es/home>
 - Tecpan, S., Zabala, G. y Benegas, J. (2015). Entendimiento conceptual y dificultades de aprendizaje de Electricidad y Magnetismo identificadas por profesores. *Latin-American Journal of Physics Education*, 9(Supplement 1), 1-10. Recuperado de http://www.lajpe.org/jul15/LAJPE_9_S1_2015.pdf
 - Tourón, J. y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*, 368, 196-231. Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulos368/el-modelo-flipped-learning-y-el-desarrollo-del-talento-en-la-escuela.pdf?documentId=0901e72b81e9f56f>
 - Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2015). Flipped Classroom. Como convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. *GRUPO OCÉANO*, 3-17. Recuperado de <http://www.digital-text.com/wp-content/uploads/2015/03/FlippedClassroom.pdf>
 - Universidad Internacional de La Rioja. (2018). *Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa. Tema 11: Autoevaluación docente y mejora de los aprendizajes: el reto de la innovación educativa*. Material no publicado.
 - Vallejo, C. (2014). *Ministerio de Educación, cultura y deporte*. Recuperado el 28 de diciembre de 2018 de: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1092-monografico-introduccion-de-las-tecnologias-en-la-educacion?start=2>

Anexo I. Algunos recursos y herramientas TIC en la metodología Flipped Classroom.

1. Para crear video lecciones o videos interactivos se dispone de:

Blubbr: posibilita crear cuestionarios a partir de videos de YouTube. Cada pregunta del cuestionario requiere de un fragmento de video diferente. Tiene el inconveniente de que primero se visualiza el fragmento del video y después aparecen las preguntas (www.educacontic.es).

Ed Puzzle: también para crear video-cuestionarios o editarlos tomando como referencia otros, añadir un enlace a un blog externo o a una página Web. El profesor puede ver las estadísticas de las respuestas como forma de evaluación del alumnado (<https://edpuzzle.com>).

Windows Movie Maker: para crear películas con videos y fotos. Pueden añadirse efectos especiales, animaciones de transiciones, música, sonidos y subtítulos para enriquecer las presentaciones (<https://windows-movie-maker.softonic.com>).

Movenote: permite crear tutoriales, videos, lecciones. Ideal para las clases presenciales, blog o aula virtual. Además se pueden subir imágenes o enlaces. Una de las ventajas que tiene es que existen aplicaciones para dispositivos móviles IOS y Android (www.educacontic.es).

Icecream Screen Recorder: aplicación para grabar video de la pantalla del ordenador, hacer screenshots (capturas) de la pantalla totalmente o solo alguna parte. Puede grabar juegos de video en HD, videos de Skype o conferencias on line (<https://icecreamapps.com>).

EduCanon: permite incluir preguntas de tipo test en un video, creado o de YouTube o cualquier otra plataforma. Tiene la particularidad de que las preguntas paren el video hasta que no sean respondidas. Cuenta además con un sistema de monitoreo del progreso de los alumnos ([https:// www.crunchbase.com](https://www.crunchbase.com)).

Panopto: para la grabación de clases y conferencias desde cualquier dispositivo móvil, con tres cámaras de forma simultánea. Los videos pueden almacenarse en una biblioteca propia y además es posible realizar webcast (emisión interactiva de una señal de video o audio de uno-s-muchos) en tiempo real e interactuar con los alumnos (<https://www.panopto.com>).

Powtoon: para crear presentaciones y videos animados en los que se utiliza la caricatura, de una persona acompañada de cuadros de diálogo que el usuario ha escrito (<https://www.powtoon.com>).

Hapyak: con esta herramienta podemos agregar vínculos sobre videos de YouTube y añadir videoquizes para preguntas de una sola respuesta o de respuesta libre en determinadas partes del video, con un tiempo limitado para la respuesta. Durante el cual el video permanecerá parado (<https://corp.hapyak.com>).

Madvideo: permite etiquetar videos de YouTube o Vimeo con información adicional y convertirlos en interactivos (<https://hipertextual.com>)

2. Para crear murales virtuales.

Padlet: se puede utilizar como archivo personal o como pizarra colaborativa y en la que podemos ir añadiendo imágenes, videos, audio, presentaciones, etc, con solo arrastrar y soltar los elementos que queremos guardar (<https://es.padlet.com>).

Glogster-Edu: trabajando en la nube, permite crear posters o murales digitales en los que incluir textos, imágenes o videos (<https://edu.glogster.com>).

Murally: para elaborar y compartir murales digitales e insertar contenidos multimedia variados (www.educacontic.es).

3. Para crear presentaciones.

Slideshare: es un espacio web de diapositivas para crearlas y poder compartirlas en “la nube” en público o privado. Admite casi todo tipo de documentos de la mayoría de las extensiones .pdf, .doc, .docx, .rtf, etc. (<https://es.slideshare.net>).

Prezi: similar al Microsoft Office Power Point, con la diferencia de que en Power Point se pueden crear infinidad de diseños y en Prezi sólo se puede trabajar con los que el programa trae por defecto, sin embargo Prezi juega con los movimientos de pantalla, no de las diapositivas (<https://prezi.com>).

Photo Peach: para realizar algo similar a crear una película pero en base a pases de fotografías que tenemos previamente. Se pueden añadir música, texto y diversos efectos como por ejemplo: duración de una “escena” (<https://photopeach.com>).

4. Para generar cuestionarios interactivos.

Socrative: utilizado como soporte de aula en el feedback, permite evaluación del alumnado con cuestionarios de respuesta verdadero/falso, múltiple o abierta. Puede

realizarse quiz con tiempos y ranking. Las respuestas se pueden dar a través de dispositivos móviles, tabletas, etc. (<https://www.socrative.com>).

Quizlet: permite generar de forma digital, flash cards (tarjetas de aprendizaje): son tarjetas que contienen palabras, imágenes, símbolos y que se usan para adquirir conocimientos en base a memorizar su contenido mediante el repaso espaciado del conjunto total de tarjetas (<https://quizlet.com>).

Google Formularios: a través de unos formularios de Google se pueden crear encuestas y tests de autoevaluación on line, darles un formato, almacenarlos en nube y enviarlos a otras personas (<https://gsuite.google.com>).

QuizMeOnline: realmente es una red social donde los alumnos pueden estudiar on line con otros, pero que permite crear cuestionarios, tarjetas de aprendizaje, notas, etc. (www.quizmeonline.net).

Gnowledge: para crear y compartir test, pruebas y ejercicios educativos (<https://www.gnowledge.com>).

5. Para desarrollar actividades individuales y colaborativas:

Educaplay: plataforma para crear y compartir actividades multimedia educativas. Permite elegir entre 14 tipos de actividades y es compatible con cualquier dispositivo (<https://es.educaplay.com>).

Moodle: diseñada para ayudar a los profesores a crear comunidades de aprendizaje en línea, gestionar formación virtual y dar apoyo al aprendizaje semipresencial (<https://moodle.org>).

Hot Potatoes: consta de unos esquemas predeterminados útiles para elaborar diversos tipos de ejercicios interactivos multimedia que posteriormente se pueden publicar en un servidor web y difundir en la red (<https://hot-potatoes.uptodown.com>).

Geo Cebra: software interactivo y exclusivo para el ámbito matemático. Más adecuado para secundaria y universidad (<https://www.geocebra.org>).

ZonaClic: para crear materiales didácticos (actividades) multimedia y compartirlos. Dispone de una amplia biblioteca donde están recogidas todas las actividades que han sido compartidas (<https://clic.xtec.cat>).

6. Para fomentar el aprendizaje colaborativo/cooperativo:

Google Apps for Education: Chromebooks, G Suite for Education (es necesario registrar el centro), Google Classroom. Ésta última para que alumnos y profesores puedan organizar mejor el tiempo de clase (crear las tareas, agregar materiales, asignar las tareas, proporcionar comentarios instantáneos y llevar un registro del progreso de los alumnos; todo eso desde cualquier lugar, momento y dispositivo (<https://edu.google.com>)).

Edmodo: plataforma que puede integrarse con aplicaciones de Google para educación y Microsoft Office, por lo que, por ejemplo, no es necesario salir de Edmodo para acceder a Google Drive o colaborar en documentos de Google. Permite crear los grupos, asignar tareas, programar los envíos de esas tareas, seguir y gestionar el progreso de los alumnos, etc. (<https://edmodo.com>).

Office 365: en la versión educativa, permite capturar y organizar los materiales de clase (OneNote, bloc de notas digital), crear lecciones interactivas, tareas colaborativas de grupos privados mediante el bloc de notas de clase, compartir tareas y almacenamiento ilimitado en la nube (<https://www.office.com>).

7. Para la evaluación del alumnado a través de rúbricas:

Rubistar: permite crear, almacenar, acceder y editar rúbricas desde cualquier sitio con conexión en red. Ofrece ideas al profesor sobre aspectos, categorías y sobre los criterios que quiere evaluar. Dispone de plantillas determinadas para gran variedad de materias y permite modificar dichas plantillas para adaptarlas a las necesidades y contexto de aprendizaje (rubistar.4teachers.org).

Rubric Maker: muy similar a la anterior, pero solo disponible en versión inglesa (<https://rubric-maker.com>).

TeAchnology: igual a la anterior (www.teach-nology.com).

8. Para publicar o divulgar trabajos/tareas.

Word Press: software con plantillas predeterminadas (temas) para la creación de webs, blogs y publicación. De descarga gratuita se encuentra Education Hub, de diseño sencillo pero que incluye lo esencial que una Web necesita (<https://es.wordpress.com>).

Blogger: permite crear y publicar blogs (diario personal del profesor sobre temas diversos y que pueden ser comentados por los alumnos) mediante plantillas y dispone de acceso público o restringido al blog que se aloje en servidores de Google.

Tiene ciertas limitaciones en cuanto al tamaño de entradas al blog, nº de imágenes, etc. (<https://www.blogger.com>).

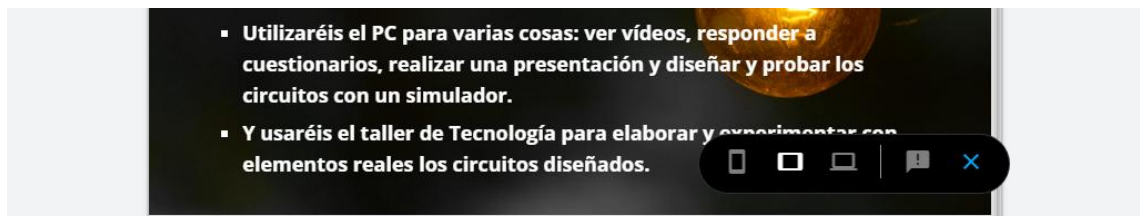
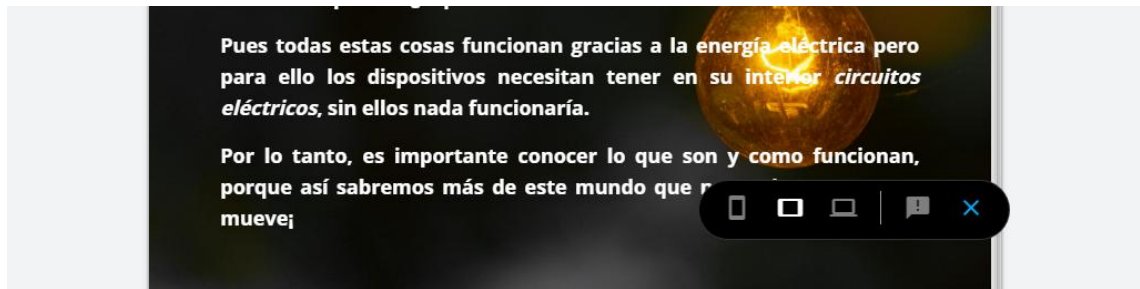
Twitter: para compartir tableros de anuncios, tareas breves y resumidas del profesor a los alumnos y viceversa, compartir enlaces entre alumnos, seguimiento a un personaje o temática concreta, etc. (<https://twitter.com>).

ANEXO II. Bibliotecas y repositorios donde acceder a WQ realizadas a nivel nacional.

- Biblioteca de webquests de Santiago Blanco
(<https://sites.google.com/sites/crearwebquests/home/bibliotecas-de-webquest>).
- Biblioteca de Carme Barba
(<https://sites.google.com/sites/crearwebquests/home/bibliotecas-de-webquest>).
- Biblioteca de EduteKa
(<https://sites.google.com/sites/crearwebquests/home/bibliotecas-de-webquest>).
- Biblioteca WebQuests de aula21
(www.aula21.net/tercera/listado.html).
- Rincón Arawebquest del CATEDU
(muchotic.blogspot.com/p/webquest.html).
- Comunidad Catalana de WebQuest
(www.webquestcat.net).
- WebQuests de Berritzegune
(www.go5.berritzeguneak.net).
- Biblioteca del GT Weblinex
(<https://sites.google.com/sites/crearwebquests/home/bibliotecas-de-webquest>).
- Procomun.educalab
(<https://procomun.educalab.es>).

Anexo III. Webquest circuitos eléctricos Tecnología 2º ESO.





Portada Introducción Tarea **Proceso** Recursos Evaluación Más ▾ 🔍

PROCESO

¿CÓMO VAMOS A REALIZAR LAS ACTIVIDADES?

ACTIVIDAD 1: *¿Es la electricidad importante en nuestra vida? ¿Por qué son necesarios los circuitos eléctricos?*

En casa:

- Visionado de los vídeos. Tomar nota de las dudas.
- Realización del cuestionario 1, sobre los vídeos

📄 🖥️ 📱 | 🗨️ ✕

En clase:

- Se divide el total de la clase en dos grupos heterogéneos de alumnos: grupo A= 14 alumnos y grupo B =15 alumnos.
- El grupo A debe realizar un listado de 12 acciones que realicen en una jornada ordinaria de asistencia al colegio, desde que se levantan hasta que se acuestan, y en las cuales la electricidad juegue un papel importante/imprescindible para realizarlas. Reconocer la necesidad de los circuitos eléctricos que hacen posible llevar a cabo dichas acciones. Obtener conclusiones. El grupo B debe realizar lo mismo pero en una jornada cualquiera del fin de semana.
- Cada grupo elegirá un portavoz. Cada portavoz expondrá oralmente al otro grupo las conclusiones obtenidas.
- Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativos a los vídeos.

📄 🖥️ 📱 | 🗨️ ✕

Actividad 2: *Elementos eléctricos de un circuito: ¿Cómo son? ¿Cómo funcionan? ¿Cómo son sus símbolos?*

En casa:

- Visualización de los vídeos. Tomar nota de las dudas.
- Realización del cuestionario 2, sobre los vídeos visionados.

En clase:

- Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativas al contenido de los vídeos.
- Realización de un cuestionario, proyectado en la PD, sobre los vídeos visionados.
- Cada grupo elaborará y expondrá una presentación en Power Point de 4 diapositivas en las que deberán explicar el funcionamiento de los elementos eléctricos, diseñar un circuito sencillo en el que aparezca los elementos eléctricos sobre el que deban realizar la presentación y que intervenga en una posible aplicación en los dispositivos/sistemas de la vida

diaria. La exposición se realizará en turnos de 2 alumnos por diapositiva.

- La temática a desarrollar por cada grupo será la siguiente: Grupo 1: pilas/baterías; Grupo 2: lámparas/bombillas; Grupo 3: zumbadores; Grupo 4: motores.

Actividad 3: *Diseñamos el circuito eléctrico nº 1. ¿Cómo funciona?. Montamos el circuito eléctrico nº 1. Realizamos pruebas.*

En casa:

- Visualización del vídeo. Tomar nota de las dudas.

En clase:

- La actividad se realizará en dos turnos de trabajo: el primer turno la desarrollará en la semana que corresponda y el segundo turno a la semana siguiente.

- Aclaración de dudas, por parte del profesor, relativas al contenido del vídeo. Explicación de cómo trabajar con una placa Protoboard para elaborar el montaje del circuito.

- Cada pareja de alumnos tomarán un PC portátil y deberán resolver el siguiente problema: diseñar y comprobar el funcionamiento, de un circuito eléctrico que permita encender y apagar una lámpara desde dos puntos diferentes y además que cuando se encienda la lámpara el zumbador emita sonido. comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento.

- Cada pareja de alumnos deberá tomar los elementos necesarios y realizar el montaje del circuito diseñado y comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento.

- Los circuitos resultantes solución al problema son:

- Circuito 1.1 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutadores 1 y 2 en una obtiene, lámpara apagada y zumbador sin sonido.

- Circuito 1.2- Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutadores 1 y 2 en la posición contraria (la misma) se obtiene, lámpara apagada y zumbador sin sonido.
- Circuito 1.3 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutador 1 en una posición y conmutador 2 en la posición contraria, se obtiene lámpara encendida y zumbador con sonido.
- Circuito 1.4 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: conmutador 2 en una posición y conmutador 1 en la posición contraria, se obtiene lámpara encendida y zumbador con sonido.

Actividad 4: *Diseñamos el circuito eléctrico nº 2. ¿Cómo funciona? .
Montamos el circuito eléctrico nº 2. Realizamos pruebas.*

En casa:

Visualización del vídeo. Tomar nota de las dudas.



En clase:

- La actividad se realizará en dos turnos de trabajo: el primer turno la desarrollará en la semana que corresponda y el segundo turno, a la semana siguiente.

- Cada pareja de alumnos tomarán un PC portátil y deberán resolver el siguiente problema: diseñar y comprobar el funcionamiento de un motor que alimentado con una fuente de c.c. gire en dos sentidos; cuando gire en un sentido se encenderá una lámpara verde y cuando gire en sentido contrario se encenderá una lámpara roja.

- Cada pareja de alumnos deberá tomar los elementos necesarios y realizar el montaje del circuito diseñado y comprobar todas las combinaciones posibles de funcionamiento.

- Los circuitos resultantes solución al problema son:

· Circuito 2.1 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: el motor gira en un sentido y se enciende una luz verde.



· Circuito 2.2 - Esquema eléctrico con simbología y esquema con los elementos a montar: el motor gira en sentido contrario y se enciende una luz roja.

(nota: a la hora de realizar el montaje y debido a la no disposición de resistencias y para disminuir la velocidad del motor y apreciar mejor el sentido de giro, se alimenta al motor con 5 voltios; debido a la no disposición de una lámpara LED de color verde, se utiliza un LED azul)



Portada Introducción Tarea Proceso **Recursos** Evaluación Más ▾ 🔍

RECURSOS

¿QUE NECESITAMOS PARA REALIZAR LAS ACTIVIDADES?

ACTIVIDAD 1:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet
- Video 1 (3:56 minutos): La electricidad. (<https://www.youtube.com/watch?v=dzcG5a5kd2M>)
- Video 2 (6:19 minutos): La electricidad en la vida cotidiana y los circuitos eléctricos (<https://slideplayer.es/slide/3364829/>)

- Video 3 (10:05 minutos): Electricidad: para qué sirven los circuitos eléctricos (<http://laelectricidadymundo.blogspot.com/2012/10/para-que-sirven-los-circuitos-electricos.html>)

- Cuestionario 1: de seis preguntas. Cada pregunta tiene tres respuestas de las que solo una es la correcta. (Anexo IV).
- Plataforma Google Classroom.

ACTIVIDAD 2:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet/software Power Point
- Video 4 (4:21 minutos): ¿Cómo funciona una pila? (<https://www.youtube.com/watch?v=9fVGf0YOHs0>)
- Video 5 (1:23 minutos): ¿Cómo funciona una bombilla? (<https://www.youtube.com/watch?v=31628-PuoV8>)

- Video 6 (9:12 minutos): ¿Qué es y cómo se utiliza un Buzzer (zumbador) + armado de circuito (<https://www.youtube.com/watch?v=YFH90Cc9J44>)
- Video 7 (6:03 minutos): El motor más sencillo del mundo (https://www.youtube.com/watch?v=aVCI_XSiRyo)
- Video 8 (1:06 minutos): Interior motor de juguete (<https://www.youtube.com/watch?v=YGokF2RNv-k>)
- Imagen de simbología de circuitos eléctricos básicos (http://igelectricidad.blogspot.com/2009/11/1-que-es-la-corriente-electrica_02.html)
- Cuestionario 2: de seis preguntas. Cada pregunta tiene tres respuestas de las que solo una es la correcta. (Anexo VII).

ACTIVIDAD 3:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet.

- Software Crocodile clips v3.5- Yenca Crocodile Technology
- PC`s portátiles (un portátil por cada dos alumnos).
- Video 9 (10:40 minutos): Cómo usar el crocodile clips fácil mp4 (https://www.youtube.com/watch?v=JA1EFg-_ub4)
- Pila de 9 v. o en su defecto, fuente de alimentación variable de C. C. 9/12 v.
- Lámpara 12v.
- Interruptores/conmutadores.
- Cables.
- Zumbador 12v.
- Placa Protoboard.

ACTIVIDAD 4:

- PC/Pizarra digital/proyector/conexión a Internet.
- Software Crocodile clips v3.5- Yenca Crocodile Technology.
- PC`s portátiles (un portátil por cada dos alumnos).
- Video 9 (10:40 minutos): Cómo usar el crocodile clips fácil mp4 (https://www.youtube.com/watch?v=JA1EFg-_ub4)
- Pila de 9 v. o en su defecto, fuente de alimentación de C. C. 9/12 v.
- Lámparas LED, roja y azul de 12v.
- Interruptor y conmutador.
- Cables.
- Motor de C.C. de 12v.
- Placa Protoboard.

Portada Introducción Tarea Proceso Recursos Evaluación Más ▾ 🔍

EVALUACIÓN

¿CÓMO SE EVALÚA TU TRABAJO?

ACTIVIDAD 1:

Criterios de calificación:

- Participación en el debate, argumentación, razonamiento.....50%
- Cuestionario.....
- Actitud general: comportamiento, cooperación otros.....20%

Mobile navigation icons: back, forward, search, close.

Nivel de desempeño (CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD /9):

Lo consigue (3)

Identifica sin dificultad situaciones y acciones en las que la electricidad es imprescindible en la vida diaria. Razona de una forma lógica y con criterio el papel de la electricidad en esas acciones. Es capaz de debatir con el grupo las conclusiones obtenidas.

Sabe lo que es un circuito eléctrico y el papel que desempeña en el uso y transporte de la electricidad.

Responde correctamente a más de la mitad de las preguntas del cuestionario.

Con dificultad (2)

Mobile navigation icons: back, forward, search, close.

Es capaz de identificar situaciones o acciones en las que la electricidad es necesaria, pero presenta dificultades a la hora de establecer un razonamiento y de debatir con el grupo algún tipo de conclusión.

Sabe lo que es un circuito eléctrico aunque no es capaz de comprender su utilidad real en situaciones o acciones de la vida cotidiana.

Responde correctamente al menos la mitad de las preguntas del cuestionario.

No lo consigue (1)

No es capaz de definir alguna acción o situación en la cual la electricidad juegue un papel importante, por lo que tampoco obtiene ningún tipo de conclusión que pueda debatir con el grupo.

No comprende la necesidad de los circuitos eléctricos en el uso y transporte de la electricidad.

No responde correctamente a ninguna de las preguntas del cuestionario.

ACTIVIDAD 2:

Criterios de calificación:

- Entender el funcionamiento de los elementos básicos, reconocer la simbología, participar en la elaboración/exposición de la presentación Power Point y diseño del circuito.....50%
- Cuestionario.....30%
- Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20%

Nivel de desempeño (CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD /9):

Lo consigue (3)

Participa activamente en la elaboración y presentación del Power Point, demostrando entender el funcionamiento y reconocer la simbología del elemento eléctrico temático sobre el cual debe elaborar la presentación.

Participa activamente con criterio y argumentación lógica en el diseño del circuito.

Responde correctamente a más de la mitad de las preguntas del cuestionario.

Con dificultad (2)

Participa en la elaboración y presentación del Power Point y reconoce reconocer la simbología del elemento eléctrico temático sobre el cual debe elaborar la presentación, pero no demuestra entender completamente el funcionamiento del elemento.

Participa en el diseño del circuito pero tiene dificultades para comprender el uso del dispositivo en el circuito en cuestión.

Responde correctamente al menos la mitad de las preguntas del cuestionario.

No lo consigue (1)

Reconoce el símbolo eléctrico del elemento pero no participa en la elaboración ni presentación del Power Point. No comprende cómo funciona el elemento sobre el cual debe elaborar la presentación.

Participa discretamente en el diseño del circuito. No comprende el uso del dispositivo en el circuito

No responde correctamente a ninguna de las preguntas del cuestionario.

ACTIVIDAD 3:

Criterios de calificación:

- Diseñar el circuito que resuelva el problema de forma efectiva. Realización de pruebas.....40%
- Realizar el montaje del circuito diseñado. Realización de pruebas.....40%
- Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20%

Nivel de desempeño (CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD /9):

Lo consigue (3)

Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, maneja el software específico.

Comprende el funcionamiento del circuito y es capaz de experimentar y entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado.

Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados. Comprueba y comprende todas las posibilidades de funcionamiento.

Con dificultad (2)

Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, pero tiene ciertas dificultades a la hora de manejar el software específico.

Experimenta con el circuito pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado.

Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados, pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado.

No lo consigue (1)

Diseña un circuito pero éste, no responde como solución al problema planteado. Presenta dificultades a la hora de manejar el software específico.

Experimenta con el circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento.

Realiza el montaje del circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento.

ACTIVIDAD 4:

Criterios de calificación:

- Diseñar el circuito que resuelva el problema de forma efectiva. Realización de pruebas.....40%
- Realizar el montaje del circuito diseñado. Realización de pruebas.....40%
- Actitud general: comportamiento, cooperación con otros.....20%

Nivel de desempeño (CALIFICACIÓN MEDIA DE LA ACTIVIDAD /9):

Lo consigue (3)

Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico una posible solución al problema que se plantea, maneja el software específico.

Comprende el funcionamiento del circuito y es capaz de experimentar y entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado.

Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados. Comprueba y comprende todas las posibilidades de funcionamiento.

Con dificultad (2)

Diseña el circuito siguiendo un procedimiento lógico en el desarrollo de una posible solución al problema que se plantea, pero tiene ciertas dificultades a la hora de manejar el software específico.

Experimenta con el circuito pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento del circuito diseñado.

Realiza el montaje del circuito diseñado con los elementos apropiados pero tiene dificultades en entender todas las combinaciones posibles de funcionamiento.

funcionamiento del circuito diseñado.

No lo consigue (1)

Diseña un circuito pero éste, no responde como solución al problema planteado. Presenta dificultades a la hora de manejar el software específico.

Experimenta con el circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento.

Realiza el montaje del circuito que ha diseñado pero como no es solución al problema planteado no le permite realizar los experimentos de funcionamiento.

Portada Introducción Tarea Proceso Recursos Evaluación Más ▾ 🔍

CONCLUSIÓN

¿QUE HAS APRENDIDO?

Después de realizar las actividades:

- Sabes identificar situaciones y acciones en las que la electricidad es indispensable para el desarrollo de las mismas.
- Conoces y entiendes el sentido/necesidad de los circuitos eléctricos en la electricidad.
- Entiendes cómo funcionan las pilas/baterías, zumbadores, interruptores y motores de corriente continua.
- Reconoces sus símbolos eléctricos.

- Sabes diseñar un circuito básico que sirve de aplicación a la vida diaria, con alguno de los componentes eléctricos básicos estudiados.
- Sabes diseñar circuitos eléctricos básicos utilizando software específico y simbología adecuada.
- Sabes experimentar con los elementos que configuran los circuitos.

Y además:

- Has puesto en práctica tu capacidad para sintetizar ideas y conceptos, plasmarlas en un documento y exponerlas en público, lo cual te ayudará a la hora de realizar otros trabajos en esta asignatura y en otras.
- También has tenido la oportunidad de trabajar en grupo, respetando las ideas de los demás y poniéndolos de acuerdo para acometer una tarea.

Y recuerda que:

"LA SONRISA ES MÁS BARATA QUE LA ELECTRICIDAD Y DA MÁS LUZ". (ANÓNIMO)

Anexo IV. Cuestionario 1 de la Actividad 1 de la Unidad Didáctica.

| ACTIVIDAD 1: CUESTIONARIO 1 (de las preguntas que verás a continuación debes elegir una respuesta, solo hay una respuesta correcta) | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1ª pregunta: La electricidad puede recorrer un material si: | <input type="checkbox"/> Ese material es conductor. <input type="checkbox"/> Ese material es conductor y forma parte de un circuito cerrado. <input type="checkbox"/> Ese material es conductor y forma parte de un circuito cerrado al que se alimenta con una fuente de voltaje. |
| 2ª pregunta: ¿Es peligroso tocar un cable suelto? | <input type="checkbox"/> Sí, siempre. <input type="checkbox"/> No hay problema, si el cable tiene la goma que lo recubre. <input type="checkbox"/> No hay problema aunque no tenga goma aislante que lo recubra. |
| 3ª pregunta: Haz esta prueba: frota rápido y con energía un bolígrafo de tipo bic con la manga de tu sudadera, después aproxímalo al pelo de tu cabeza ¿Qué pasa? | <input type="checkbox"/> Que el pelo es atraído por el bolígrafo. <input type="checkbox"/> Que recibo un calambre porque mi cuerpo es un material conductor. <input type="checkbox"/> No pasa nada. |
| 4ª pregunta: ¿Por qué hay materiales conductores y otros que son aislantes? | <input type="checkbox"/> Porque en los materiales aislantes los electrones tienen la capacidad de moverse de unos átomos a otros. <input type="checkbox"/> Porque todos los materiales están formados por átomos que tienen protones, neutrones y electrones. <input type="checkbox"/> Porque en los materiales conductores los electrones tienen la capacidad de moverse de unos átomos a otros. |
| 5ª pregunta: Un circuito eléctrico sencillo puede estar formado por: | <input type="checkbox"/> Una pila, una bombilla, un interruptor y los cables que unen todo. <input type="checkbox"/> Una fuente que proporciona el voltaje, una carga que lo recibe, un elemento que abra o cierre el circuito y los conductores que unen todo. <input type="checkbox"/> Las dos respuestas anteriores son correctas. |
| 6ª pregunta: ¿Por qué llega la electricidad hasta los aparatos eléctricos que tienes en casa? | <input type="checkbox"/> Porque en algún sitio hay una fuente que genera energía eléctrica. <input type="checkbox"/> Porque en algún sitio hay una fuente que genera energía eléctrica y gracias a los circuitos eléctricos que están en la calle llega a mi casa. <input type="checkbox"/> Porque en algún sitio hay una fuente que genera energía eléctrica y gracias a los circuitos eléctricos que están en la calle y dentro de mi casa llega hasta los aparatos. |

Fuente: elaboración propia.

Anexo V. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 1.

Sobre cinco niveles de consecución. Siendo: 1 = consecución nula y 5 = consecución total.

| Actividad en el aula y la planificación en la secuenciación de contenidos y competencias clave. | NIVEL DE CONSECUCCIÓN | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Hay coherencia entre la actividad en el aula y la secuenciación de contenidos? | | | | | |
| ¿La actividad en el aula es coherente con la planificación del desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Las estrategias metodológicas adoptadas en el aula son coherentes con el desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Hay flexibilidad en la organización de tiempos y espacios en el aula? | | | | | |
| ¿Se favorece la interacción y participación de los alumnos? | | | | | |
| ¿Se potencia el aprendizaje constructivo basado en la investigación y el descubrimiento? | | | | | |
| ¿Se relaciona la actividad con la realidad cercana al alumnado? | | | | | |
| Presentación de la información al alumnado y su participación e implicación en el aprendizaje. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se presenta la información de forma clara, con lenguaje adecuado al nivel y edad del alumnado? | | | | | |
| ¿La información está relacionada con una propuesta de actividades diversas? | | | | | |
| ¿Se utilizan diversos recursos para presentar la información? | | | | | |
| ¿Se favorece en el Centro la interacción y participación en la presentación de la información? | | | | | |
| ¿La metodología en la presentación de información es coherente con la programación de la U.D.? | | | | | |
| Organización de la clase, los agrupamientos y recursos y materiales. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El agrupamiento del alumnado y los recursos y materiales son coherentes con lo establecido en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se utilizan distintas formas de agrupamiento y distribución espacial como herramienta metodológica en función del tipo de aprendizaje que se pretende conseguir en el alumnado? | | | | | |
| ¿El agrupamiento y distribución espacial permite al profesor atender y valorar de manera individual el trabajo de los alumnos en el aula? | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿El material utilizado por los alumnos responde a los objetivos de aprendizaje en cada momento y es adecuado para su nivel y edad? | | | | | |
| Diseño y aplicación de las actividades de aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se planifican y llevan a cabo actividades en las que se desarrollan las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Desarrolla diversidad de actividades poniendo en uso diferentes habilidades de tipo cognitivo (reproducción, análisis, comprensión, extracción de información, búsqueda, reflexión, descripción, interpretación...), de relación social (diálogo, contraste de opiniones, acuerdos...) y dan como resultado producciones de diverso tipo (exposición y comunicación escrita u oral, resolución de problemas...)? | | | | | |
| ¿La complejidad de las actividades es adecuada a la edad y nivel de los alumnos? | | | | | |
| Del proceso de evaluación continua en la dinámica diaria del aula y valoración de las producciones del alumnado y el instrumento de recogida de datos relacionados con la valoración del aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se corrigen y evalúan como progreso en el aprendizaje de manera continua las actividades diarias y producciones de los alumnos? | | | | | |
| ¿La corrección de actividades contribuye al conocimiento y reflexión del alumnado sobre su propio aprendizaje? | | | | | |
| ¿Se registran datos de forma continua del trabajo de los alumnos que permitan valorar su evolución? | | | | | |
| ¿Hay coherencia entre los instrumentos de evaluación que se utilizan y los objetivos, contenidos y actividades desarrolladas? | | | | | |
| ¿Se valora de forma continua el progreso en la adquisición de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Se aplican los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación y evaluación que aparecen en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se detectan y registran las dificultades que presenta el alumnado en relación a los aprendizajes básicos no realizados? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa. I.E.S. Francisco de los Ríos; www.iesfranciscodelosrios.es).

Anexo VI. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 1.







Según escala de 1 a 5, siendo: 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

| Respecto de la metodología empleada por el profesor | ESCALA | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Los contenidos que tienes que aprender, ¿están bien organizados y repartidos en el tiempo disponible de clase? | | | | | |
| Cuando el profesor te explica algo, ¿lo hace con un lenguaje claro y que lo entiendes? | | | | | |
| ¿Existe coherencia entre los objetivos que tienes que conseguir y lo que explica el profesor en clase? | | | | | |
| Si tienes dudas después de ver los videos o durante las clases ¿el profesor te las resuelve? | | | | | |
| ¿Te parece que visionar los videos las veces que necesites, te ayuda a aprender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron difíciles de entender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron demasiado largos en duración? | | | | | |
| ¿Las tareas que tuviste que hacer en casa te ocuparon mucho tiempo? | | | | | |
| ¿Buscaste por internet otros videos para aclarar algo que no entendiste? | | | | | |
| ¿Te parece útil la webquest como guion a la hora de organizar las tareas a realizar? | | | | | |
| ¿Te gusta trabajar en clase, en grupos? | | | | | |
| ¿Piensas que trabajando en grupos aprendes más y mejor? | | | | | |
| ¿Las tareas a realizar en la Actividad 1 te parecieron aburridas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 1 se relacionan con otras que tengas que hacer en otras asignaturas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 1 se pueden relacionar con acciones o usos de la vida diaria? | | | | | |
| ¿Los cuestionarios que tuviste que realizar después de ver los videos, te parecieron difíciles? | | | | | |
| Respecto de los recursos disponibles | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El uso del ordenador y de la pizarra digital en clase, te ayudan a entender y aprender mejor? | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿Tienes en casa ordenador y conexión a internet que puedas utilizar sin compartir con padres, hermanos, etc.? | | | | | |
| ¿Utilizaste la biblioteca del centro o la de tu barrio para tareas relacionadas con la Actividad 1? | | | | | |
| Respecto de la forma de evaluar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor te evalúe todas las tareas que realizaste en la Actividad 1? | | | | | |
| ¿Conoces cómo y en cuánto, el profesor valora todas las tareas que realizas? | | | | | |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor también valore la conducta, participación, ayuda a compañeros, etc., en las tareas que realizas? | | | | | |
| Si alguna tarea a realizar en la Actividad 1, no ha tenido el resultado esperado, ¿el profesor te informa y te aconseja sobre lo que puedes hacer para mejorar? | | | | | |
| ¿Te proporciona el profesor los medios o materiales que necesites para recuperar alguna tarea de la Actividad 1 que te haya quedado pendiente? | | | | | |
| Respecto a la actitud del profesor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Piensas que el profesor se interesa en que entiendas y aprendas? | | | | | |
| ¿Piensas que el profesor hace todo lo posible porque en clase exista “buen ambiente”? | | | | | |
| ¿Opinas que en clase se dan las condiciones para que puedas aprender de forma eficaz? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Universidad Internacional de La Rioja, 2018).

Anexo VII. Cuestionario 2 de la Actividad 2 de la Unidad Didáctica.

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ACTIVIDAD 2: CUESTIONARIO 2 (de las preguntas que verás a continuación debes elegir una respuesta, solo hay una respuesta correcta)</p> | |
| <p>1ª pregunta: Una pila genera electricidad por:</p> | <p><input type="checkbox"/> Porque dentro de ella tiene dos productos químicos iguales que al reaccionar transforman la energía química en eléctrica.</p> <p><input type="checkbox"/> Porque dentro de ella tiene dos productos químicos diferentes que al reaccionar transforman la energía química en eléctrica.</p> <p><input type="checkbox"/> Porque dentro de ella tiene dos productos químicos diferentes que reaccionan cuando esa pila está en un circuito cerrado y transforman la energía química de esa reacción en energía eléctrica.</p> |
| <p>2ª pregunta: Las partes de una bombilla son:</p> | <p><input type="checkbox"/> La entrada de corriente, el filamento y la cubierta de vidrio.</p> <p><input type="checkbox"/> La entrada de corriente, el filamento y la cubierta de vidrio que no tiene aire en su interior.</p> <p><input type="checkbox"/> La entrada de corriente, el filamento y la cubierta de vidrio que no tiene aire en su interior y el casquillo.</p> |
| <p>3ª pregunta: Un zumbador es:</p> | <p><input type="checkbox"/> Un dispositivo que cuando lo atraviesa la corriente eléctrica emite sonido.</p> <p><input type="checkbox"/> Un dispositivo que instalado en un circuito que tenga también una bombilla nos avise cuando la bombilla se encienda.</p> <p><input type="checkbox"/> Las dos respuestas anteriores son correctas.</p> |
| <p>4ª pregunta: Para que un motor sencillo funcione, tiene que tener como mínimo:</p> | <p><input type="checkbox"/> Un cable enrollado que pueda girar y unido a una pila.</p> <p><input type="checkbox"/> Un cable enrollado que pueda girar, unido a una pila y un imán próximo.</p> <p><input type="checkbox"/> Un cable enrollado que pueda girar y un imán próximo.</p> |
| <p>5ª pregunta: ¿El símbolo eléctrico de una pila es?</p> | <p><input type="checkbox"/> </p> <p><input type="checkbox"/> </p> <p><input type="checkbox"/> </p> |
| <p>6ª pregunta: ¿El símbolo eléctrico de una bombilla es?</p> | <p><input type="checkbox"/> </p> <p><input type="checkbox"/> </p> <p><input type="checkbox"/> </p> |

Fuente: elaboración propia.

Anexo VIII. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 2.

Sobre cinco niveles de consecución, siendo: 1 = consecución nula y 5 = consecución total.

| Actividad en el aula y la planificación en la secuenciación de contenidos y competencias clave. | NIVEL DE CONSECUCIÓN | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Hay coherencia entre la actividad en el aula y la secuenciación de contenidos? | | | | | |
| ¿La actividad en el aula es coherente con la planificación del desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Las estrategias metodológicas adoptadas en el aula son coherentes con el desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Hay flexibilidad en la organización de tiempos y espacios en el aula? | | | | | |
| ¿Se favorece la interacción y participación de los alumnos? | | | | | |
| ¿Se potencia el aprendizaje constructivo basado en la investigación y el descubrimiento? | | | | | |
| ¿Se relaciona la actividad con la realidad cercana al alumnado? | | | | | |
| Presentación de la información al alumnado y su participación e implicación en el aprendizaje. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se presenta la información de forma clara, con lenguaje adecuado al nivel y edad del alumnado? | | | | | |
| ¿La información está relacionada con una propuesta de actividades diversas? | | | | | |
| ¿Se utilizan diversos recursos para presentar la información? | | | | | |
| ¿Se favorece en el Centro la interacción y participación en la presentación de la información? | | | | | |
| ¿La metodología en la presentación de información es coherente con la programación de la U.D.? | | | | | |
| Organización de la clase, los agrupamientos y recursos y materiales. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El agrupamiento del alumnado y los recursos y materiales son coherentes con lo establecido en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se utilizan distintas formas de agrupamiento y distribución espacial como herramienta metodológica en función del tipo de aprendizaje que se pretende conseguir en el alumnado? | | | | | |
| ¿El agrupamiento y distribución espacial permite al profesor atender y valorar de manera individual el trabajo de los alumnos en el aula? | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿El material utilizado por los alumnos responde a los objetivos de aprendizaje en cada momento y es adecuado para su nivel y edad? | | | | | |
| Diseño y aplicación de las actividades de aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se planifican y llevan a cabo actividades en las que se desarrollan las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Desarrolla diversidad de actividades poniendo en uso diferentes habilidades de tipo cognitivo (reproducción, análisis, comprensión, extracción de información, búsqueda, reflexión, descripción, interpretación...), de relación social (diálogo, contraste de opiniones, acuerdos...) y dan como resultado producciones de diverso tipo (exposición y comunicación escrita u oral, resolución de problemas...)? | | | | | |
| ¿La complejidad de las actividades es adecuada a la edad y nivel de los alumnos? | | | | | |
| Del proceso de evaluación continúa en la dinámica diaria del aula y valoración de las producciones del alumnado y el instrumento de recogida de datos relacionados con la valoración del aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se corrigen y evalúan como progreso en el aprendizaje de manera continua las actividades diarias y producciones de los alumnos? | | | | | |
| ¿La corrección de actividades contribuye al conocimiento y reflexión del alumnado sobre su propio aprendizaje? | | | | | |
| ¿Se registran datos de forma continua del trabajo de los alumnos que permitan valorar su evolución? | | | | | |
| ¿Hay coherencia entre los instrumentos de evaluación que se utilizan y los objetivos, contenidos y actividades desarrolladas? | | | | | |
| ¿Se valora de forma continua el progreso en la adquisición de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Se aplican los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación y evaluación que aparecen en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se detectan y registran las dificultades que presenta el alumnado en relación a los aprendizajes básicos no realizados? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa. I.E.S. Francisco de los Ríos; www.iesfranciscodelosrios.es).

Anexo IX. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 2.

Según escala de 1 a 5, siendo: 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

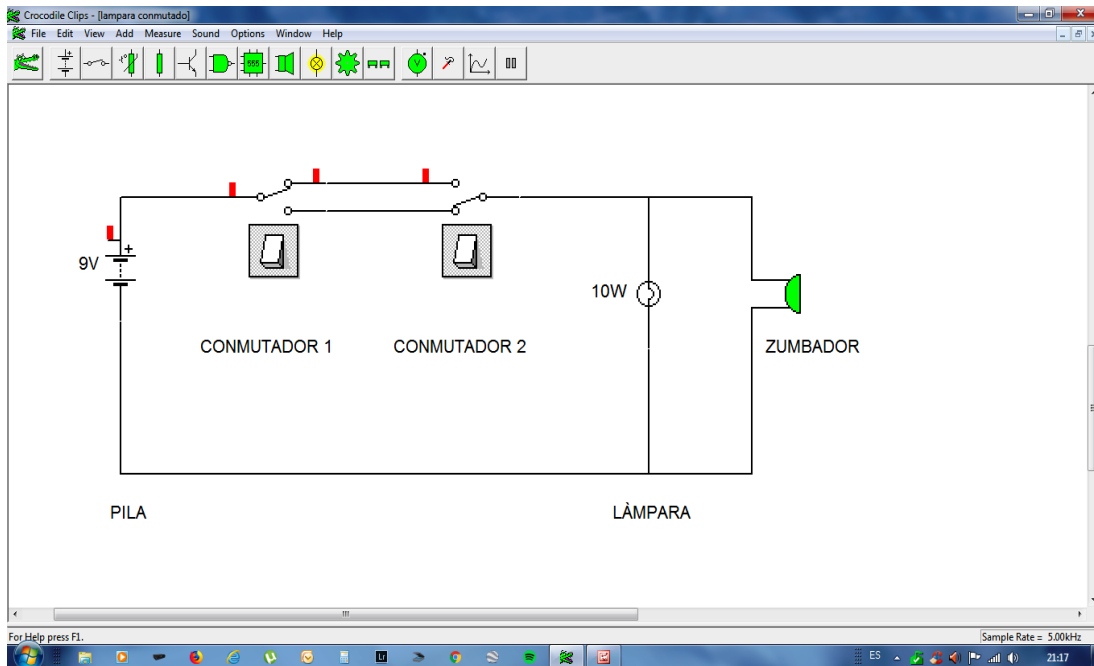
| Respecto de la metodología empleada por el profesor | ESCALA | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Los contenidos que tienes que aprender, ¿están bien organizados y repartidos en el tiempo disponible de clase? | | | | | |
| Cuando el profesor te explica algo, ¿lo hace con un lenguaje claro y que lo entiendes? | | | | | |
| ¿Existe coherencia entre los objetivos que tienes que conseguir y lo que explica el profesor en clase? | | | | | |
| Si tienes dudas después de ver los videos o durante las clases ¿el profesor te las resuelve? | | | | | |
| ¿Te parece que visionar los videos las veces que necesites, te ayuda a aprender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron difíciles de entender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron demasiado largos en duración? | | | | | |
| ¿Las tareas que tuviste que hacer en casa te ocuparon mucho tiempo? | | | | | |
| ¿Buscaste por internet otros videos para aclarar algo que no entendiste? | | | | | |
| ¿Te parece útil la webquest como guion a la hora de organizar las tareas a realizar? | | | | | |
| ¿Te gusta trabajar en clase, en grupos? | | | | | |
| ¿Piensas que trabajando en grupos aprendes más y mejor? | | | | | |
| ¿Las tareas a realizar en la Actividad 2 te parecieron aburridas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 2 se relacionan con otras que tengas que hacer en otras asignaturas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 2 se pueden relacionar con acciones o usos de la vida diaria? | | | | | |
| ¿Los cuestionarios que tuviste que realizar después de ver los videos, te parecieron difíciles? | | | | | |
| Respecto de los recursos disponibles | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El uso del ordenador y de la pizarra digital en clase, te ayudan a entender y aprender mejor? | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿Tienes en casa ordenador y conexión a internet que puedas utilizar sin compartir con padres, hermanos, etc.? | | | | | |
| Utilizaste la biblioteca del centro o la de tu barrio para tareas relacionadas con la Actividad 2? | | | | | |
| Respecto de la forma de evaluar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor te evalúe todas las tareas que realizaste en la Actividad 2? | | | | | |
| ¿Conoces cómo y en cuánto, el profesor valora todas las tareas que realizas? | | | | | |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor también valore la conducta, participación, ayuda a compañeros, etc., en las tareas que realizas? | | | | | |
| Si alguna tarea a realizar en la Actividad 2, no ha tenido el resultado esperado, ¿el profesor te informa y te aconseja sobre lo que puedes hacer para mejorar? | | | | | |
| ¿Te proporciona el profesor los medios o materiales que necesites para recuperar alguna tarea de la Actividad 2 que te haya quedado pendiente? | | | | | |
| Respecto a la actitud del profesor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Piensas que el profesor se interesa en que entiendas y aprendas? | | | | | |
| ¿Piensas que el profesor hace todo lo posible porque en clase exista “buen ambiente”? | | | | | |
| ¿Opinas que en clase se dan las condiciones para que puedas aprender de forma eficaz? | | | | | |

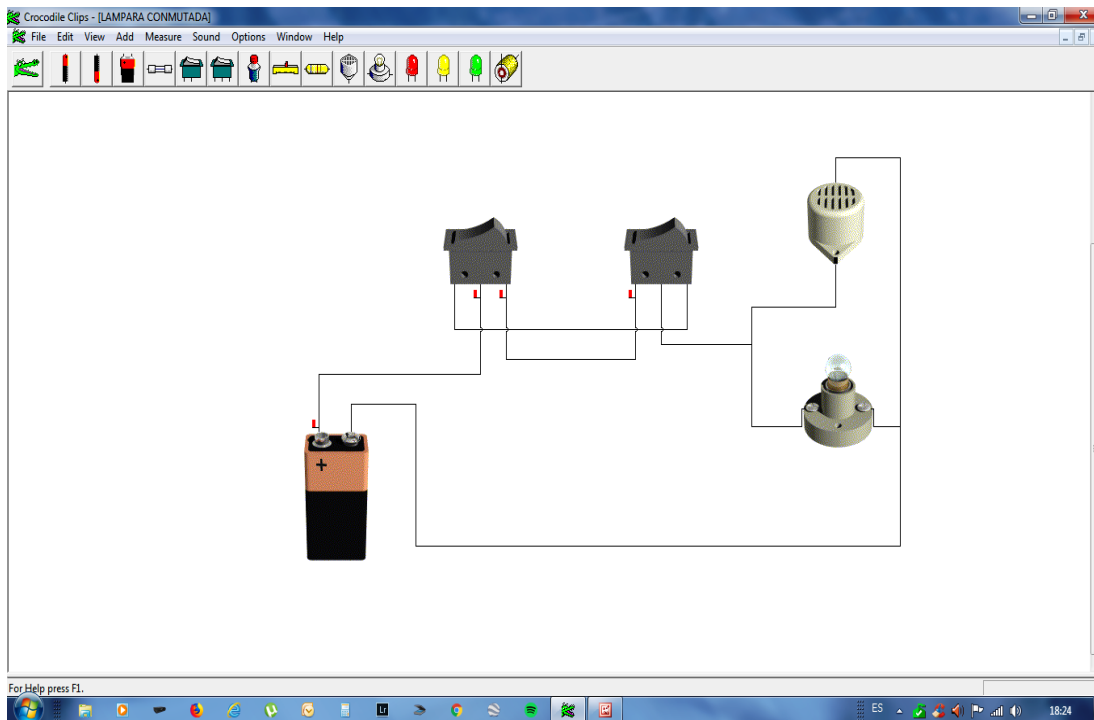
Fuente: elaboración propia (a partir de: Universidad Internacional de La Rioja, 2018).

Anexo X. Circuitos eléctricos de la Actividad 3.

Captura de pantalla del Circuito 1.1- Esquema eléctrico con simbología.



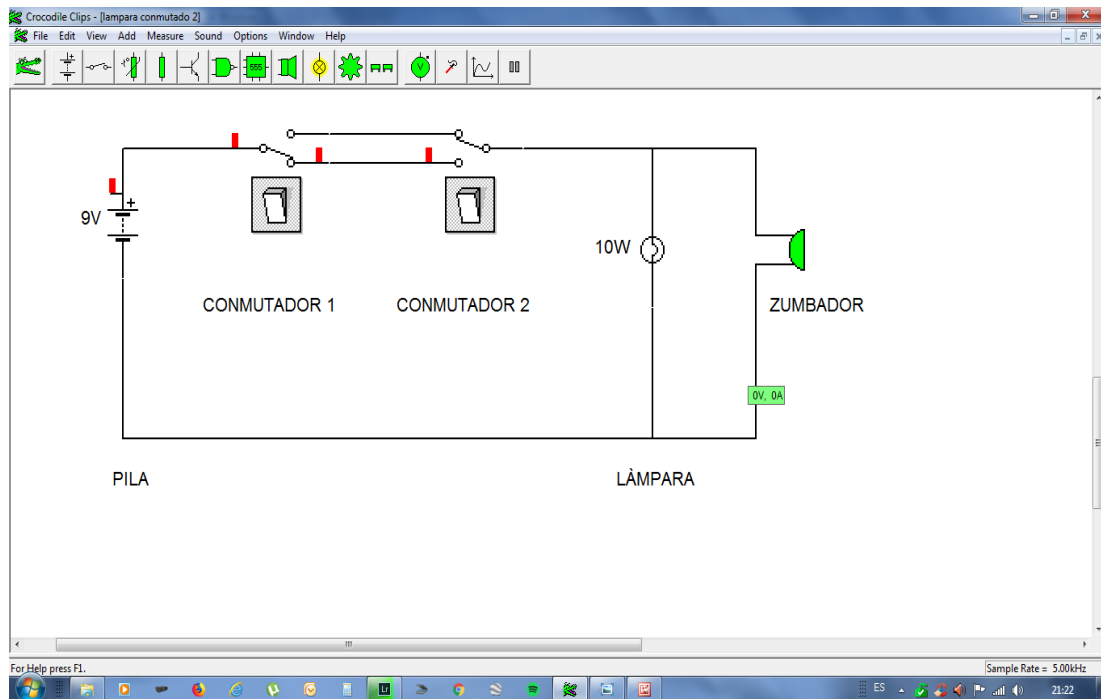
Captura de pantalla del Circuito 1.1- Esquema eléctrico con elementos.



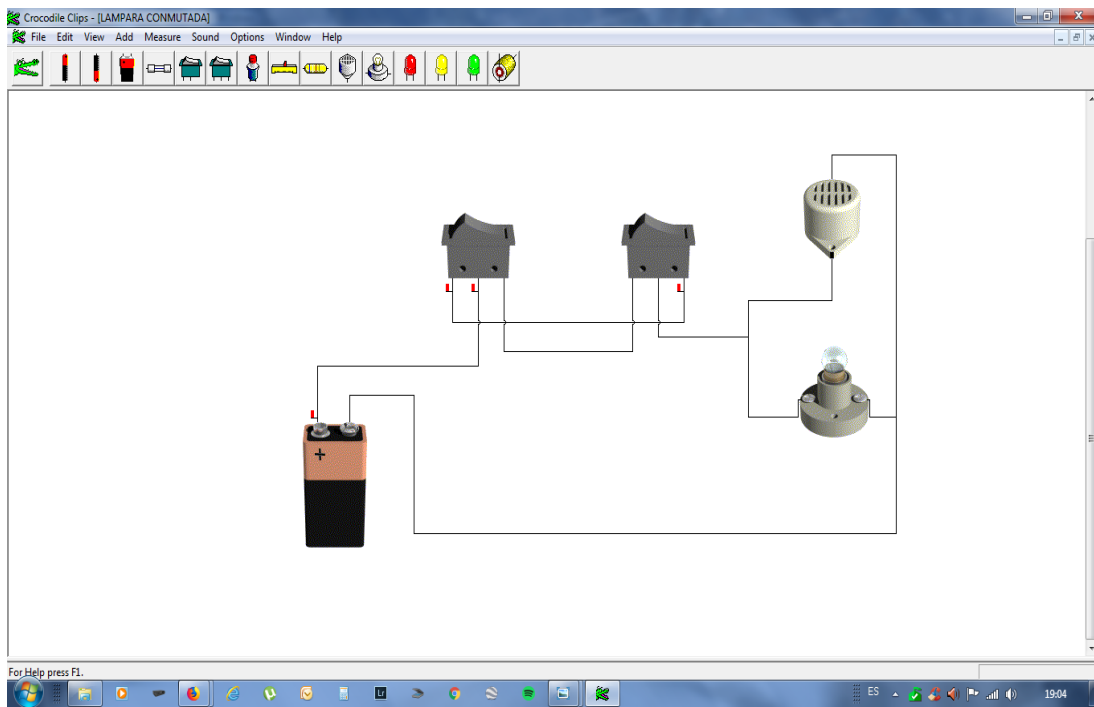
Montaje del Circuito 1.1



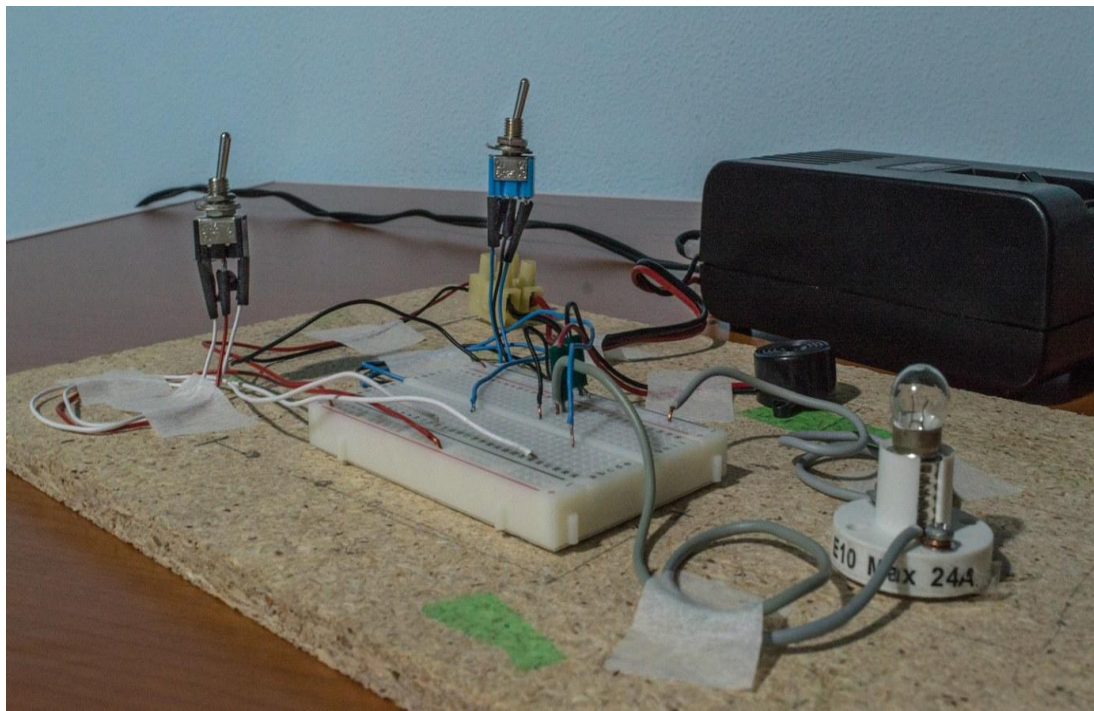
Captura de pantalla del Circuito 1.2- Esquema eléctrico con simbología.



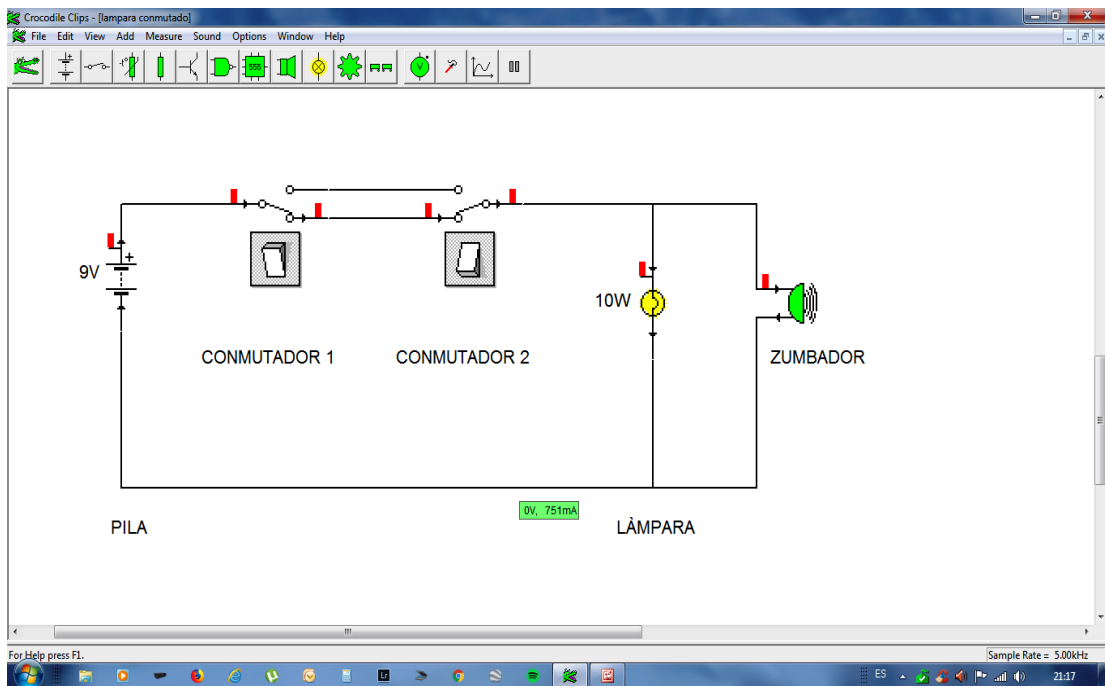
Captura de pantalla del Circuito 1.2- Esquema eléctrico con elementos.



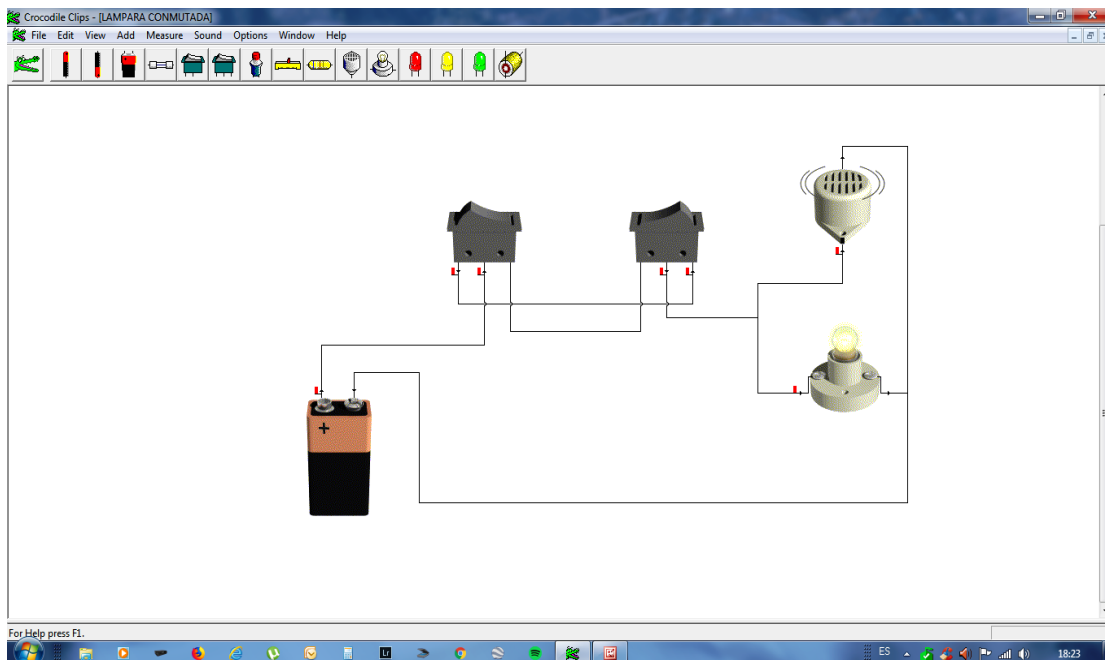
Montaje del Circuito 1.2



Captura de pantalla del Circuito 1.3- Esquema eléctrico con simbología.



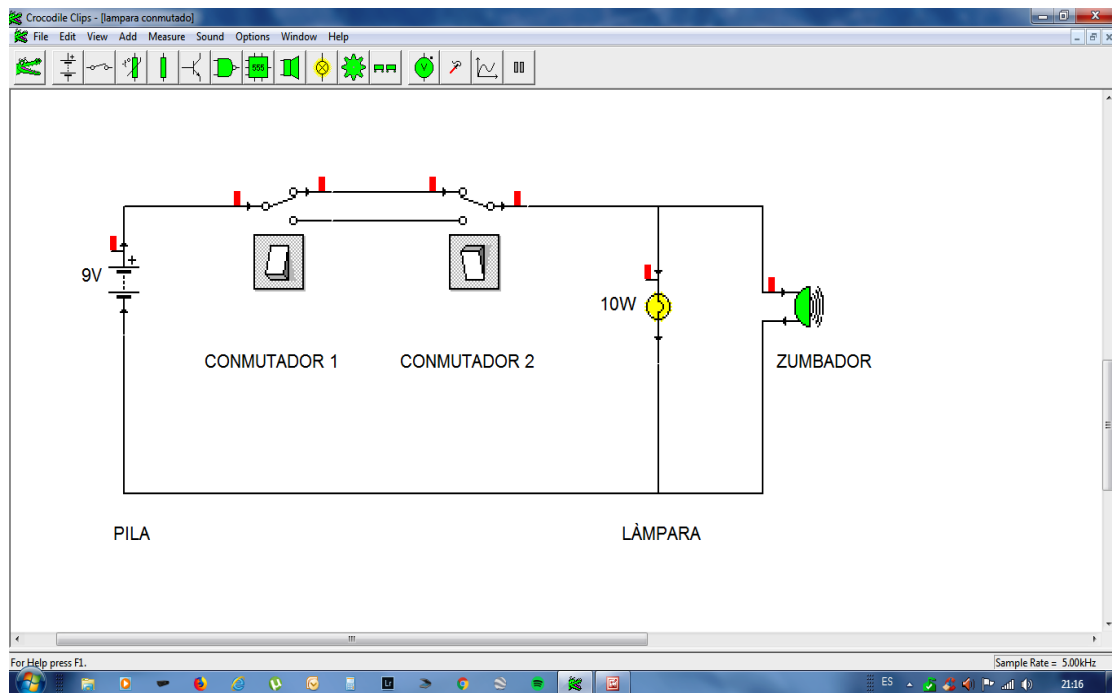
Captura de pantalla del Circuito 1.3- Esquema eléctrico con elementos.



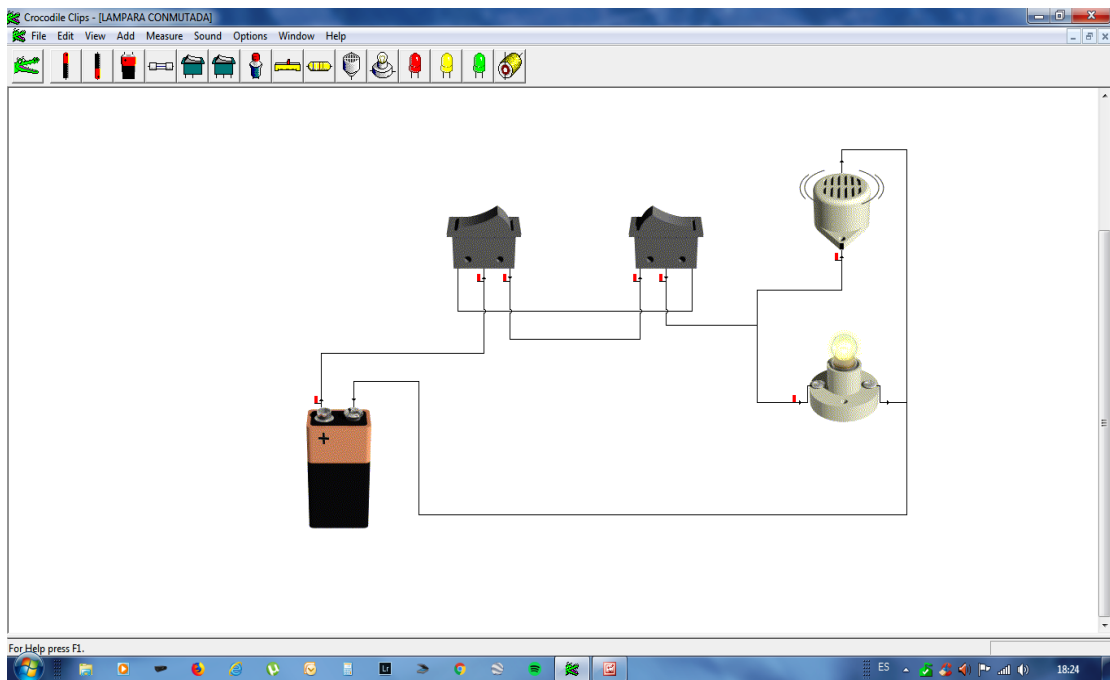
Montaje del Circuito 1.3



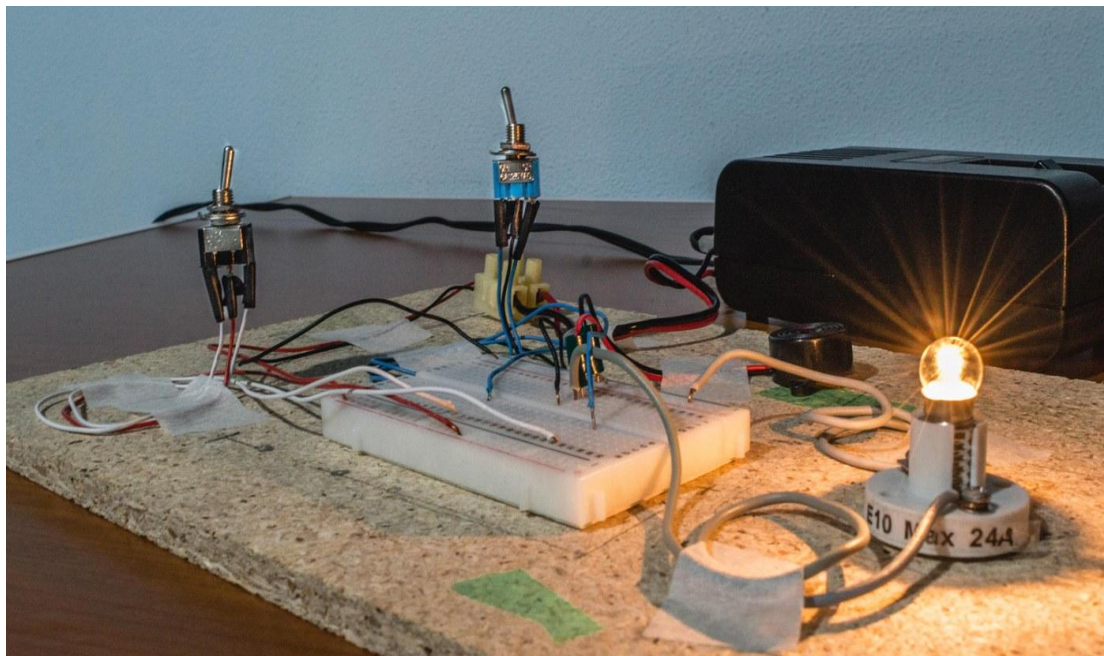
Captura de pantalla del Circuito 1.4- Esquema eléctrico con simbología.



Captura de pantalla del Circuito 1.4- Esquema eléctrico con elementos.



Montaje del Circuito 1.4



Anexo XI. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 3.

Sobre cinco niveles de consecución, siendo: 1 = consecución nula y 5 = consecución total.

| Actividad en el aula y la planificación en la secuenciación de contenidos y competencias clave. | NIVEL DE CONSECUCIÓN | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Hay coherencia entre la actividad en el aula y la secuenciación de contenidos? | | | | | |
| ¿La actividad en el aula es coherente con la planificación del desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Las estrategias metodológicas adoptadas en el aula son coherentes con el desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Hay flexibilidad en la organización de tiempos y espacios en el aula? | | | | | |
| ¿Se favorece la interacción y participación de los alumnos? | | | | | |
| ¿Se potencia el aprendizaje constructivo basado en la investigación y el descubrimiento? | | | | | |
| ¿Se relaciona la actividad con la realidad cercana al alumnado? | | | | | |
| Presentación de la información al alumnado y su participación e implicación en el aprendizaje. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se presenta la información de forma clara, con lenguaje adecuado al nivel y edad del alumnado? | | | | | |
| ¿La información está relacionada con una propuesta de actividades diversas? | | | | | |
| ¿Se utilizan diversos recursos para presentar la información? | | | | | |
| ¿Se favorece en el Centro la interacción y participación en la presentación de la información? | | | | | |
| ¿La metodología en la presentación de información es coherente con la programación de la U.D.? | | | | | |
| Organización de la clase, los agrupamientos y recursos y materiales. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El agrupamiento del alumnado y los recursos y materiales son coherentes con lo establecido en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se utilizan distintas formas de agrupamiento y distribución espacial como herramienta metodológica en función del tipo de aprendizaje que se pretende conseguir en el alumnado? | | | | | |
| ¿El agrupamiento y distribución espacial permite al profesor atender y valorar de manera individual el trabajo de los alumnos en el aula? | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿El material utilizado por los alumnos responde a los objetivos de aprendizaje en cada momento y es adecuado para su nivel y edad? | | | | | |
| Diseño y aplicación de las actividades de aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se planifican y llevan a cabo actividades en las que se desarrollan las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Desarrolla diversidad de actividades poniendo en uso diferentes habilidades de tipo cognitivo (reproducción, análisis, comprensión, extracción de información, búsqueda, reflexión, descripción, interpretación...), de relación social (diálogo, contraste de opiniones, acuerdos...) y dan como resultado producciones de diverso tipo (exposición y comunicación escrita u oral, resolución de problemas...)? | | | | | |
| ¿La complejidad de las actividades es adecuada a la edad y nivel de los alumnos? | | | | | |
| Del proceso de evaluación continúa en la dinámica diaria del aula y valoración de las producciones del alumnado y el instrumento de recogida de datos relacionados con la valoración del aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se corrigen y evalúan como progreso en el aprendizaje de manera continua las actividades diarias y producciones de los alumnos? | | | | | |
| ¿La corrección de actividades contribuye al conocimiento y reflexión del alumnado sobre su propio aprendizaje? | | | | | |
| ¿Se registran datos de forma continua del trabajo de los alumnos que permitan valorar su evolución? | | | | | |
| ¿Hay coherencia entre los instrumentos de evaluación que se utilizan y los objetivos, contenidos y actividades desarrolladas? | | | | | |
| ¿Se valora de forma continua el progreso en la adquisición de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Se aplican los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación y evaluación que aparecen en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se detectan y registran las dificultades que presenta el alumnado en relación a los aprendizajes básicos no realizados? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa. I.E.S. Francisco de los Ríos; www.iesfranciscodelosrios.es).

Anexo XII. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 3.

Según escala de 1 a 5, siendo: 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

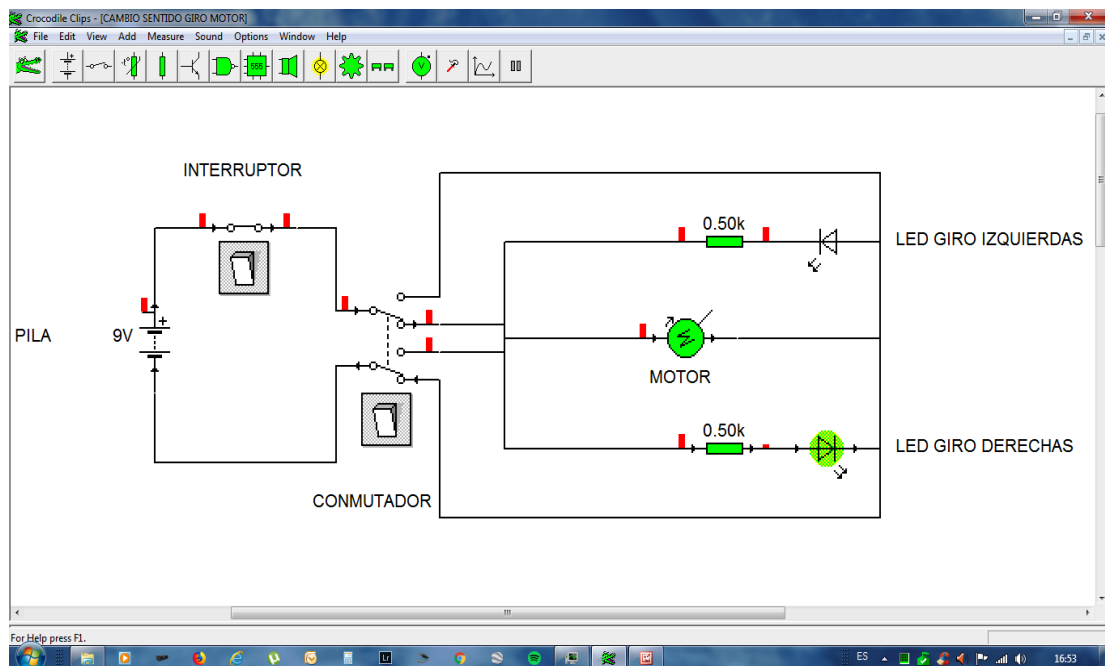
| Respecto de la metodología empleada por el profesor | ESCALA | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Los contenidos que tienes que aprender, ¿están bien organizados y repartidos en el tiempo disponible de clase? | | | | | |
| Cuando el profesor te explica algo, ¿lo hace con un lenguaje claro y que lo entiendes? | | | | | |
| ¿Existe coherencia entre los objetivos que tienes que conseguir y lo que explica el profesor en clase? | | | | | |
| Si tienes dudas después de ver los videos o durante las clases ¿el profesor te las resuelve? | | | | | |
| ¿Te parece que visionar los videos las veces que necesites, te ayuda a aprender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron difíciles de entender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron demasiado largos en duración? | | | | | |
| ¿Las tareas que tuviste que hacer en casa te ocuparon mucho tiempo? | | | | | |
| ¿Buscaste por internet otros videos para aclarar algo que no entendiste? | | | | | |
| ¿Te parece útil la webquest como guion a la hora de organizar las tareas a realizar? | | | | | |
| ¿Te gusta trabajar en clase, en grupos? | | | | | |
| ¿Piensas que trabajando en grupos aprendes más y mejor? | | | | | |
| ¿Las tareas a realizar en la Actividad 3 te parecieron aburridas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 3 se relacionan con otras que tengas que hacer en otras asignaturas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 3 se pueden relacionar con acciones o usos de la vida diaria? | | | | | |
| ¿Los cuestionarios que tuviste que realizar después de ver los videos, te parecieron difíciles? | | | | | |
| Respecto de los recursos disponibles | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El uso del ordenador, de la pizarra digital, del simulador y de los componentes eléctricos de clase, te ayudan a entender y aprender mejor? | | | | | |
| ¿Tienes en casa ordenador y conexión a internet que puedas utilizar sin compartir con padres, hermanos, etc.? | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿Utilizaste la biblioteca del centro o la de tu barrio para tareas relacionadas con la Actividad 3? | | | | | |
| Respecto de la forma de evaluar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor te evalúe todas las tareas que realizaste en la Actividad 3? | | | | | |
| ¿Conoces cómo y en cuánto, el profesor valora todas las tareas que realizas? | | | | | |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor también valore la conducta, participación, ayuda a compañeros, etc., en las tareas que realizas? | | | | | |
| Si alguna tarea a realizar en la Actividad 3, no ha tenido el resultado esperado, ¿el profesor te informa y te aconseja sobre lo que puedes hacer para mejorar? | | | | | |
| ¿Te proporciona el profesor los medios o materiales que necesites para recuperar alguna tarea de la Actividad 3 que te haya quedado pendiente? | | | | | |
| Respecto a la actitud del profesor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Piensas que el profesor se interesa en que entiendas y aprendas? | | | | | |
| ¿Piensas que el profesor hace todo lo posible porque en clase exista “buen ambiente”? | | | | | |
| ¿Opinas que en clase se dan las condiciones para que puedas aprender de forma eficaz? | | | | | |

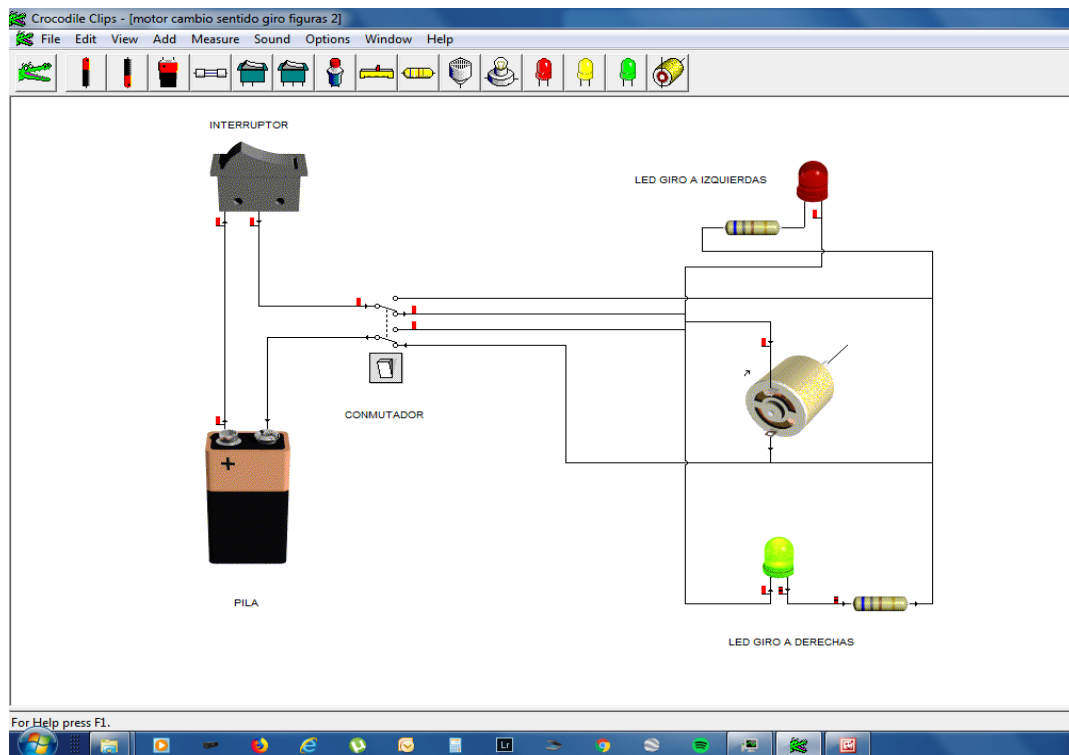
Fuente: elaboración propia (a partir de: Universidad Internacional de La Rioja, 2018).

Anexo XIII. Circuitos eléctricos de la Actividad 4.

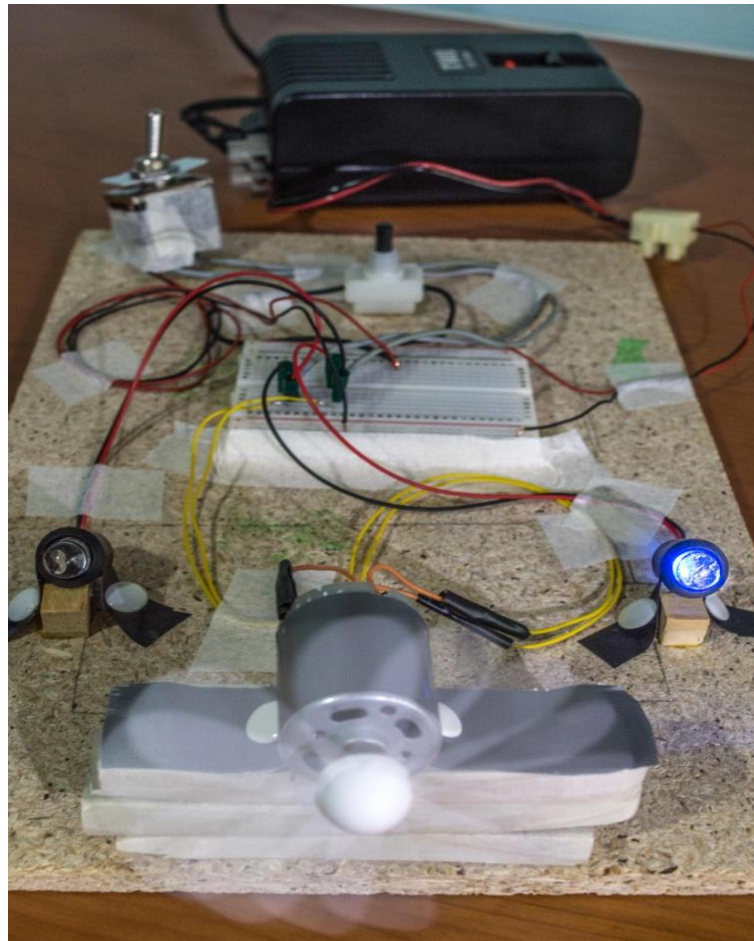
Captura de pantalla del Circuito 2.1- Esquema eléctrico con simbología.



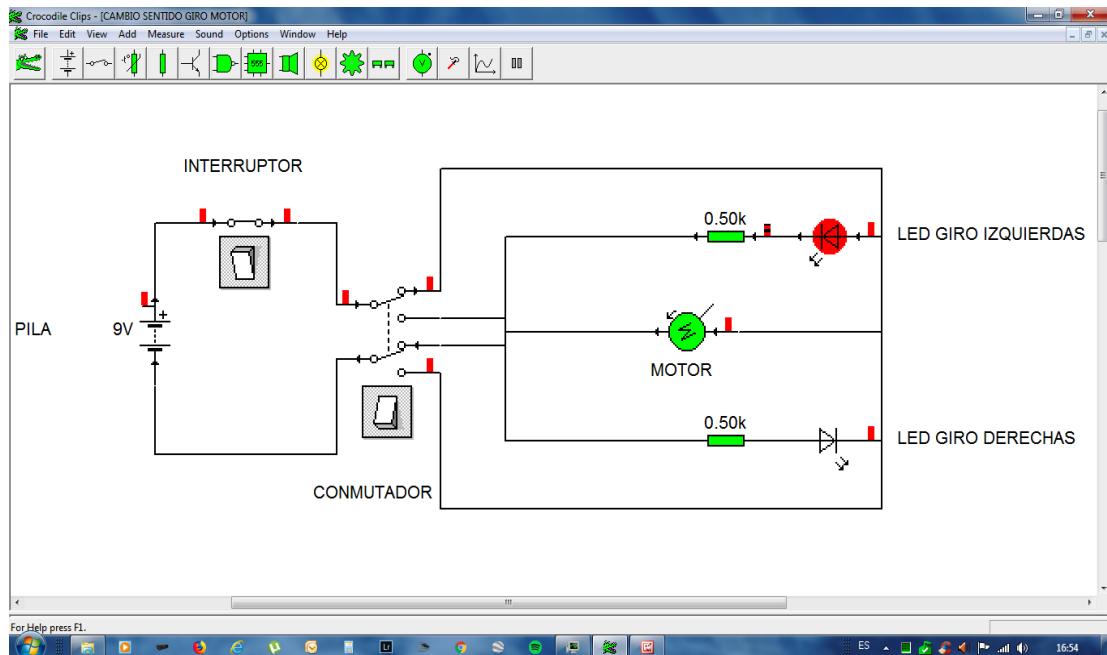
Captura de pantalla del Circuito 2.1- Esquema eléctrico con elementos.



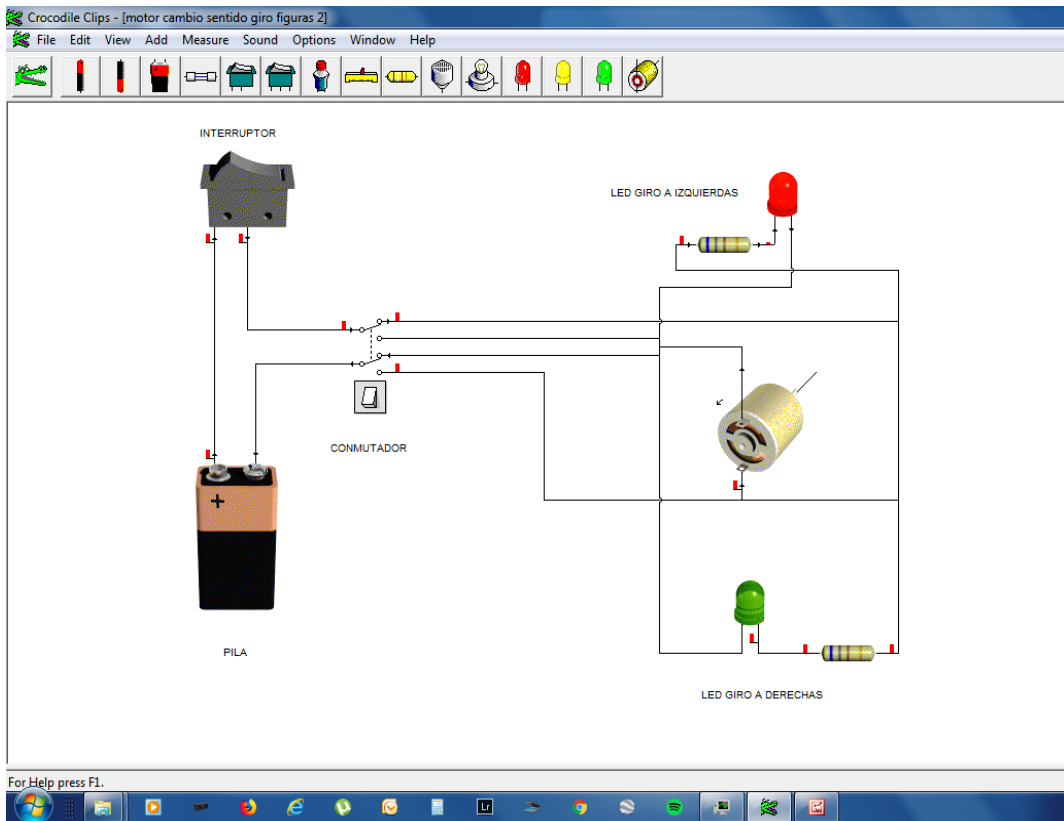
Montaje del circuito 2.1



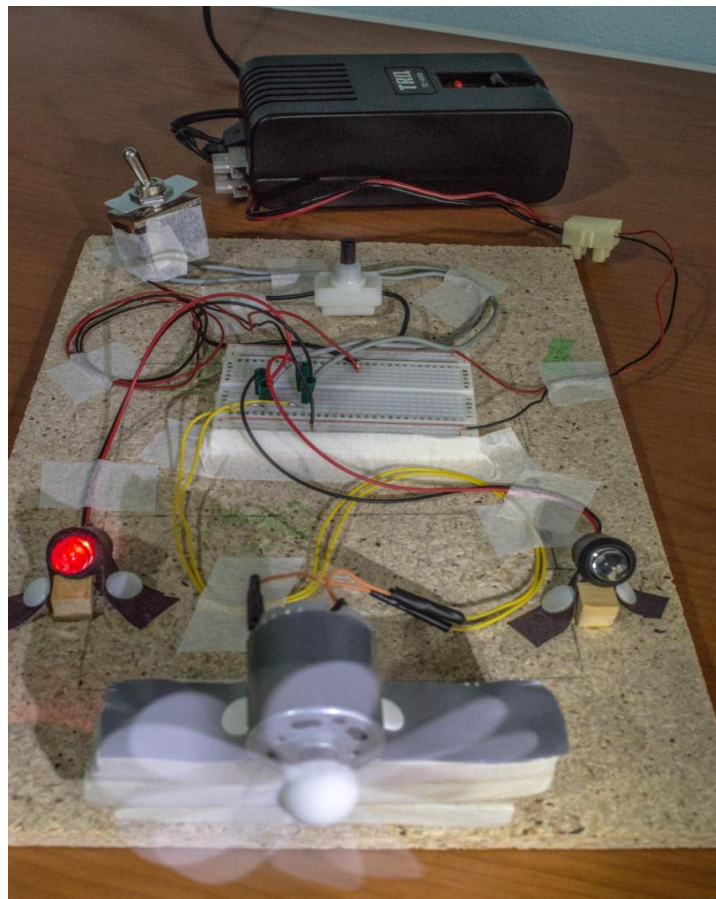
Captura de pantalla del Circuito 2.2- Esquema eléctrico con simbología.



Captura de pantalla del Circuito 2.2- Esquema eléctrico con elementos.



Montaje del circuito 2.2



Anexo XIV. Factores e indicadores de autoevaluación de la práctica docente en la Actividad 4.

Sobre cinco niveles de consecución, siendo: 1 = consecución nula y 5 = consecución total.

| Actividad en el aula y la planificación en la secuenciación de contenidos y competencias clave. | NIVEL DE CONSECUCIÓN | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Hay coherencia entre la actividad en el aula y la secuenciación de contenidos? | | | | | |
| ¿La actividad en el aula es coherente con la planificación del desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Las estrategias metodológicas adoptadas en el aula son coherentes con el desarrollo de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Hay flexibilidad en la organización de tiempos y espacios en el aula? | | | | | |
| ¿Se favorece la interacción y participación de los alumnos? | | | | | |
| ¿Se potencia el aprendizaje constructivo basado en la investigación y el descubrimiento? | | | | | |
| ¿Se relaciona la actividad con la realidad cercana al alumnado? | | | | | |
| Presentación de la información al alumnado y su participación e implicación en el aprendizaje. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se presenta la información de forma clara, con lenguaje adecuado al nivel y edad del alumnado? | | | | | |
| ¿La información está relacionada con una propuesta de actividades diversas? | | | | | |
| ¿Se utilizan diversos recursos para presentar la información? | | | | | |
| ¿Se favorece en el Centro la interacción y participación en la presentación de la información? | | | | | |
| ¿La metodología en la presentación de información es coherente con la programación de la U.D.? | | | | | |
| Organización de la clase, los agrupamientos y recursos y materiales. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El agrupamiento del alumnado y los recursos y materiales son coherentes con lo establecido en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se utilizan distintas formas de agrupamiento y distribución espacial como herramienta metodológica en función del tipo de aprendizaje que se pretende conseguir en el alumnado? | | | | | |
| ¿El agrupamiento y distribución espacial permite al profesor atender y valorar de manera individual el trabajo de los alumnos en el aula? | | | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿El material utilizado por los alumnos responde a los objetivos de aprendizaje en cada momento y es adecuado para su nivel y edad? | | | | | |
| Diseño y aplicación de las actividades de aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se planifican y llevan a cabo actividades en las que se desarrollan las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Desarrolla diversidad de actividades poniendo en uso diferentes habilidades de tipo cognitivo (reproducción, análisis, comprensión, extracción de información, búsqueda, reflexión, descripción, interpretación...), de relación social (diálogo, contraste de opiniones, acuerdos...) y dan como resultado producciones de diverso tipo (exposición y comunicación escrita u oral, resolución de problemas...)? | | | | | |
| ¿La complejidad de las actividades es adecuada a la edad y nivel de los alumnos? | | | | | |
| Del proceso de evaluación continúa en la dinámica diaria del aula y valoración de las producciones del alumnado y el instrumento de recogida de datos relacionados con la valoración del aprendizaje | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Se corrigen y evalúan como progreso en el aprendizaje de manera continua las actividades diarias y producciones de los alumnos? | | | | | |
| ¿La corrección de actividades contribuye al conocimiento y reflexión del alumnado sobre su propio aprendizaje? | | | | | |
| ¿Se registran datos de forma continua del trabajo de los alumnos que permitan valorar su evolución? | | | | | |
| ¿Hay coherencia entre los instrumentos de evaluación que se utilizan y los objetivos, contenidos y actividades desarrolladas? | | | | | |
| ¿Se valora de forma continua el progreso en la adquisición de las competencias básicas? | | | | | |
| ¿Se aplican los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación y evaluación que aparecen en la U.D.? | | | | | |
| ¿Se detectan y registran las dificultades que presenta el alumnado en relación a los aprendizajes básicos no realizados? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Departamento de Formación, Evaluación e Innovación Educativa. I.E.S. Francisco de los Ríos; www.iesfranciscodelosrios.es).

Anexo XV. Evaluación por parte del alumnado de la acción docente del profesor, recursos empleados y acciones en general a la hora de realizar la Actividad 4.

Según escala de 1 a 5, siendo: 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

| Respecto de la metodología empleada por el profesor | ESCALA | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Los contenidos que tienes que aprender, ¿están bien organizados y repartidos en el tiempo disponible de clase? | | | | | |
| Cuando el profesor te explica algo, ¿lo hace con un lenguaje claro y que lo entiendes? | | | | | |
| ¿Existe coherencia entre los objetivos que tienes que conseguir y lo que explica el profesor en clase? | | | | | |
| Si tienes dudas después de ver los videos o durante las clases ¿el profesor te las resuelve? | | | | | |
| ¿Te parece que visionar los videos las veces que necesites, te ayuda a aprender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron difíciles de entender? | | | | | |
| ¿Los videos que te proporcionó el profesor te parecieron demasiado largos en duración? | | | | | |
| ¿Las tareas que tuviste que hacer en casa te ocuparon mucho tiempo? | | | | | |
| ¿Buscaste por internet otros videos para aclarar algo que no entendiste? | | | | | |
| ¿Te parece útil la webquest como guion a la hora de organizar las tareas a realizar? | | | | | |
| ¿Te gusta trabajar en clase, en grupos? | | | | | |
| ¿Piensas que trabajando en grupos aprendes más y mejor? | | | | | |
| ¿Las tareas a realizar en la Actividad 4 te parecieron aburridas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 1 se relacionan con otras que tengas que hacer en otras asignaturas? | | | | | |
| ¿Piensas que las tareas a realizar en la Actividad 4 se pueden relacionar con acciones o usos de la vida diaria? | | | | | |
| ¿Los cuestionarios que tuviste que realizar después de ver los videos, te parecieron difíciles? | | | | | |
| Respecto de los recursos disponibles | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿El uso del ordenador, de la pizarra digital, del simulador y de los componentes eléctricos de clase, te ayudan a entender y aprender mejor? | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ¿Tienes en casa ordenador y conexión a internet que puedas utilizar sin compartir con padres, hermanos, etc.? | | | | | |
| ¿Utilizaste la biblioteca del centro o la de tu barrio para tareas relacionadas con la Actividad 4? | | | | | |
| Respecto de la forma de evaluar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor te evalúe todas las tareas que realizaste en la Actividad 4? | | | | | |
| ¿Conoces cómo y en cuánto, el profesor valora todas las tareas que realizas? | | | | | |
| ¿Estás de acuerdo con que el profesor también valore la conducta, participación, ayuda a compañeros, etc., en las tareas que realizas? | | | | | |
| Si alguna tarea a realizar en la Actividad 4, no ha tenido el resultado esperado, ¿el profesor te informa y te aconseja sobre lo que puedes hacer para mejorar? | | | | | |
| ¿Te proporciona el profesor los medios o materiales que necesites para recuperar alguna tarea de la Actividad 4 que te haya quedado pendiente? | | | | | |
| Respecto a la actitud del profesor | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ¿Piensas que el profesor se interesa en que entiendas y aprendas? | | | | | |
| ¿Piensas que el profesor hace todo lo posible porque en clase exista “buen ambiente”? | | | | | |
| ¿Opinas que en clase se dan las condiciones para que puedas aprender de forma eficaz? | | | | | |

Fuente: elaboración propia (a partir de: Universidad Internacional de La Rioja, 2018).