



Trabajo Fin de Máster

Proyecto de Innovación: Colaborando con la electricidad

Innovation Project: Collaborating with electricity

Autora

Yanira Chafino Vera

Director

Jose Javier Soriano

FACULTAD DE EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

2021/2022

‘Nunca antes el éxito, quizás la supervivencia de las naciones y de la gente, estuvo tan fuertemente ligado a la capacidad de aprender. Nuestro futuro, por lo tanto depende ahora como nunca antes de nuestra capacidad de enseñar’.

DARLING-HAMMOND, (2001:37)

RESUMEN

El presente documento desarrolla una propuesta de innovación llamada ‘Colaborando con la electricidad’ en la cual los alumnos de 1º Bachillerato que están cursando la asignatura de tecnología Industrial I enseñan a los alumnos de 3ºESO que cursan la unidad didáctica de electricidad.

El objetivo principal de esta propuesta es mejorar la desmotivación existente hoy en día en muchas de nuestras aulas y que influye directamente en el aprendizaje de nuestros alumnos. Para intentar mejorar esta problemática se propone una ABP en la que los alumnos que se convertirán en profesores seguirán un aprendizaje basado en proyectos (ABP) y los alumnos de 3ºESO seguirán un aprendizaje basado en tareas (ABT).

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Justificación	5
3.	Argumentación	6
3.1.	Argumentación teórica	7
3.2.	Argumentación práctica	9
4.	Diseño y desarrollo de la ABP	10
4.1.	Contextualización y datos del centro	10
4.2.	Contextualización del proyecto de innovación	12
4.3.	Alumnado implicado en la propuesta de innovación	13
4.4.	Objetivos de la intervención	14
4.5.	Objetivos curriculares	15
4.6.	Contenidos	17
4.7.	Estándares de aprendizaje	18
4.8.	Competencias clave	19
4.9.	Resultados esperados	21
4.10	Aspectos innovadores	22
4.11	Metodología	22
5	Criterios e instrumentos de evaluación del proceso de enseñanza	32
6	Conclusiones	35
7	Bibliografía	37
8	Anexos	39

1. Introducción

El trabajo fin de master en la modalidad A pretende como colofón final a los estudios, que el alumno haga una propuesta de innovación en donde se demuestren todos los aprendizajes, conocimientos, destrezas y actitudes adquiridos a lo largo del master.

Es por esto que bajo esta modalidad se presenta este trabajo que está basado en una propuesta de innovación docente cuya finalidad es mejorar la motivación del alumno en el aula.

2. Justificación

‘La motivación se define como el interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a él. Así pues, el interés se puede adquirir, mantener o aumentar’, Herrera SJ, Zamora GN. (2014).

Hoy en día, nos encontramos ante una situación incierta en cada una de nuestras aulas relacionadas con la motivación y como el discente debe afrontar el día a día en clase. Como docentes preocupados porque nuestros alumnos aprendan, se debe hacer todo lo posible para que estos se sientan motivados y vean cada clase como parte de un reto y no como un día más a pasar en el centro.

A todo esto le sumamos los importantes cambios que hemos sufrido por la llegada de la COVID19, que ha hecho propiciar la desmotivación y desconexión de los alumnos con las clases. Con las medidas impuestas por la COVID19 en el curso 2020/2021, las clases prácticas en el aula taller se vieron reducidas y/o eliminadas en la mayoría de los centros de enseñanza, por lo que el alumno perdió durante una etapa educativa esa motivación que tenía en el aula taller en donde aplicaba y entendía de manera más rápida lo explicado teóricamente en clase. Durante ese año académico 2020/2021, en el cual lleve realicé mis prácticas en el centro, debido a estas restricciones mencionadas, no se pudo acceder a explorar elementos reales en el aula taller y por tanto, sólo partimos de aplicaciones webs para explicar el funcionamiento de muchos elementos eléctricos o electrónicos. Analizando el comportamiento y adquisición de conocimiento con grupos de tecnología de años anteriores, se detecta que el hecho de no poder ver casos reales en el aula taller, aumenta la desmotivación del alumnado y por consecuencia su rendimiento en el aula.

En los cursos ya actuales, gracias a la favorable evolución de la COVID19, las medidas impuestas en cuanto a presencialidad y distancia social en las aulas se han eliminado, por lo que la vuelta a las clases de taller ha sido inmediata, propiciando que los alumnos vuelvan a las clases prácticas en el taller. No obstante, aun volviendo a la normalidad en las aulas, bajo mi punto de vista, este parón ha afectado negativamente a los alumnos y en consecuencia se ha visto impactada la actitud en el aula, es decir, alumnos desmotivados y sin ganas de aprender.

Esta reducción de la motivación en el aula se he detectado mediante la observación durante el practicum, resultando en la actitud de los alumnos ciertas características:

- No tienen ganas de hacer nada durante la sesión
- No sienten el impulso por ninguna afición
- Se muestran con falta de energía, apáticos
- No muestran receptividad para realizar ninguna actividad
- Realizan solo las tareas que se les exigen, sin ningún tipo de iniciativa
- Todo lo hacen rápido, simplemente por cumplir
- No disfrutan de desarrollar ninguna actividad

Existen actualmente muchos estudios sobre este tema en los cuales se analiza el impacto que ha generado la COVID19 en la motivación de los estudiantes y/o docentes, entre ellos, Diaz, J. (2021), que analiza la valoración que los docentes llevaron a cabo sobre la motivación propia en tiempos de pandemia, u otro estudio como el de Galindo Cuervo,N. y Vela Palacios,J.(2021), cuyo objetivo es determinar el tipo de motivación que presentan los alumnos en tiempos de COVID19.

Por este motivo se decide proponer este proyecto de innovación y abordar el tema de una manera más innovadora y atrayente para los alumnos.

3. Argumentación

A continuación se procede a explicar brevemente los referentes teóricos y prácticos en los que se fundamenta esta propuesta.

3.1. Argumentación teórica

3.1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

En este proyecto de innovación una de las metodologías utilizada será la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). A través de esta metodología, los estudiantes participan en proyectos que responden a problemas de la vida cotidiana y que son diseñados por el profesor. Los alumnos son los protagonistas de su propio aprendizaje, debiendo realizar un producto final en torno al cual se articulan todas las actividades formativas.

Thomas, Mergendoller, y Michaelson (1999) consideran que los proyectos son tareas complicadas basadas en problemas que introducen al alumno en la resolución de los mismos, en la toma de decisiones y en investigaciones que finalmente culminan con un producto final.

Las metas principales de la ABP según Duch et al. (2001) son las siguientes:

- Desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, tanto en la adquisición como en la aplicación del conocimiento en diferentes situaciones.
- Desarrollo del pensamiento crítico y de la capacidad de analizar y resolver problemas complejos del mundo real.
- Desarrollo de habilidades para la búsqueda, evaluación y uso de recursos de aprendizaje apropiados.
- Desarrollo de habilidades, valores y actitudes para el trabajo colaborativo en equipos y grupos pequeños
- Desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo, autodirigido y continuo.

A continuación se recogen los elementos que debe tener el ABP (Larmer y Mergendoller, 2010):

- **Audiencia Pública:** Es necesario que los estudiantes realicen una presentación pública de su producto. Así tienen la oportunidad de mostrar sus compañeros los contenidos, los problemas y limitaciones con las que se han enfrentado.
- **Voz y voto:** Al realizar la presentación, se hace expresando su punto de vista y dando respuesta a las preguntas de sus compañeros.
- **Cuestiones dirigidas:** En este caso se trata de no buscar la respuesta al problema, sino resolver cuestiones complejas.

- **Revisión y reflexión:** El ABP permite una retroalimentación continua. Se aprende a cometer errores y revisar lo trabajado.
- **Necesidad de saber:** El problema planteado en la ABP debe enmarcar el un problema actual relevante y atractivo. Será el profesor el que haga de guía y debe motivar al estudiante en el desarrollo del mismo. Si el estudiante siente interés desde el inicio en lo que aprende, profundizará más en lo que desea aprender.
- **Indagar en profundidad:** El ABP permite que el discente lleve a cabo una investigación real, realizando sus propias preguntas, respuestas y conclusiones.

3.1.2. Aprendizaje Basado en Tareas (ABT)

Para contribuir a la adquisición de conocimientos de los alumnos de 3ºESO se considera el aprendizaje basado en tareas.

Las tareas crean un contexto en el cual los estudiantes deben negociar, tomar decisiones, asumir riesgos y reflexionar sobre el proceso de trabajo y su evaluación. Esto supone el mejor mecanismo de integración de la competencia comunicativa y digital en una actividad de aprendizaje significativa y realista. (Trujillo, 2011).

Skehan (2001) propone cinco principios que sustentan la instrucción basada en tareas.

- Escoger una serie de estructuras claves.
- Escoger tareas que se ajusten al criterio de utilidad (tareas del mundo real).
- Escoger y secuenciar tareas para lograr el desarrollo balanceado del objetivo.
- Maximizar las oportunidades de centrarse en las formas a través de la manipulación atencional.
- Usar ciclos de respuestas.

3.1.3. Aprendizaje colaborativo

Dentro de un aula es cierto que el proceso de enseñanza debe ser individual para cada alumno, es decir, trabajar con independencia y que cada alumno lo haga a su propio ritmo. Pero también es necesario trabajar el trabajo grupal y la colaboración entre los estudiantes. Como señalan Díaz y Hernández (2002), ‘los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima, y aprenden valores cuando trabajan en grupos cooperativos que cuando lo hacen de manera individualista y competitiva’.

Johnson, (1999) considera que los componentes del aprendizaje cooperativo son los siguientes:

- **Interdependencia positiva.** Todos los miembros del grupo deben considerar que el esfuerzo individual afecta de manera beneficiosa al resto de equipo, por lo que es sumamente importante la meta en común.
- **Interacción cara a cara.** El apoyo dentro del equipo es fundamental, cada uno realiza su labor y se apoya en el éxito del resto, felicitándose o ayudándose en caso necesario. Se promueve el aprendizaje común.
- **Valoración y responsabilidad personal.** Cada miembro del equipo es responsable de sus tareas, siempre con un objetivo común, por lo que el trabajo debe dividirse de manera equitativa.
- **Habilidades interpersonales y de manejo de grupos pequeños.** Se debe enseñar a los discentes a trabajar en equipo, es decir, como deben comunicarse, como tomar decisiones, como crear un buen ambiente de trabajo, etc...
- **Procesamiento en grupo.** La reflexión debe estar siempre presente, para analizar los aspectos positivos y negativos durante todas las etapas del desarrollo de la tarea.

3.2. Argumentación práctica

Esta propuesta de innovación pretende hacer partícipe al alumno de su propio aprendizaje y puede resultar muy novedosa, pero existen muchísimos ejemplos de proyectos similares en donde ya se ha llevado a cabo. Se menciona algunos de ellos (Mosquera, 2017):

- Colegio Ábaco: Los alumnos de educación Primaria elaboran problemas de matemáticas para sus compañeros.
- Colegio Los Sauces: Estudiantes de 4ºESO explican la Constitución de 1978 a sus compañeros de cursos inferiores y superiores.
- Colegio El Regato: Los discentes de Bachillerato realizaron talleres relacionados con las abejas para enseñar a los más pequeños.
- Instituto Superior de Formación Docente 127: Estudiantes de grado medio de profesorado de inglés, matemáticas y lengua apoyan durante un curso académico a estudiantes en riesgo de exclusión social, económico o académico.

Todos ellos tienen algo en común y es que proponen que el alumno sea el actor principal en las actuaciones en el aula y por tanto, se nutran entre ellos mismos. Unas veces aprenden para enseñar, otras enseñan interactuando y otras aprenden y explican.

4. Diseño y desarrollo de la ABP

4.1. Contextualización y datos del centro

El centro en el que se propone desarrollar este proyecto es el Instituto de Educación Secundaria Ángel Sanz Briz. Este se encuentra situado en el barrio de Casetas de Zaragoza, con dirección en Avenida Constitución, nº 31, código postal 50620.



Figura 1. IES Ángel Sanz Briz

El barrio de Casetas se encuentra situado a 14 Kilómetros del casco urbano de Zaragoza, municipio al que pertenece. Se localiza sobre la primera y segunda terraza del Ebro, en la antigua Autovía de Logroño y cubre una superficie total de 315 Ha. Limita hacia el Este con Utebo, al norte con Sobradiel, al oeste con Pinseque y al sur con el barrio rural de Garrapinillos. El barrio de Casetas pertenece a los “Barrios rurales Oeste”.

Cuenta con servicios de carácter privado como son pequeños comercios especializados, hostelería, entre otros... y de carácter público:

- En el ámbito educativo: El Instituto de Educación Secundaria, el Centro SocioLaboral y la Escuela de Adultos
- En el ámbito Sanitario el Centro de Salud.

Según los datos publicados por el INE Instituto Nacional de Estadística (1 de Enero de 2021):

- El número de habitantes en Casetas era de 6.567, 75 habitantes, menos que el en el año 2020, donde predominan los hombres sobre las mujeres. La edad

promedio es de 42,9 años, siendo esta 1,3 años más baja que la zaragozana, aunque con una evolución de incremento.

- La población extranjera de Casetas supone el 23,62% del total de la población, 9,4 puntos por encima de la media de la ciudad. El 73%, procede del resto de Europa, el 14% de África, el 9,3 % de América, el 3% de Asia y el 0,2% de Oceanía. El país más representado es Rumanía con el 42 %, seguido de Polonia, con el 12,8 %, Bulgaria, 8,5%, Marruecos, 7,8%, y Portugal, 7,5%.
- Desde el punto de vista sociológico, es importante destacar que el 38,77% de la población no tiene estudios o tiene la primaria incompleta, más de 3,7 puntos por encima de la media de la ciudad y sólo el 3,90% de la población tiene estudios superiores, más de 11 puntos por debajo de Zaragoza.

Según datos de la Agencia Tributaria (2022), la renta por persona de Casetas es de 9.979,34 €, 1.640,93 € menos que la renta media zaragozana. Quedando así situada como séptimo territorio de toda la ciudad con renta más baja.

Se dispone de muy buena accesibilidad al transporte público, a los equipamientos sociales y culturales (biblioteca, centro cívico, casa de juventud), deportivos (IDE, y piscina de verano) y a las zonas verdes.

En lo que se refiere al ámbito educativo en el centro se imparte Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, 1º y 2º de Ciencias, y Bachillerato Ciencias Sociales y Humanidades. También se cursa Formación Profesional Básica de Informática y Comunicaciones.

Asimismo, se imparte el programa PMAR (I en 2º ESO, y II en 3º ESO), mientras que en 4º ESO se imparte un grupo de aplicadas agrupado formado por alumnos procedentes de PMAR y otros alumnos de características educativas similares: Acneaes y la llegada de tres alumnos con desconocimiento del idioma. Durante este curso hay 4 alumnos del instituto bajo el sistema de escolarización externa.

En estos momentos hay 572 alumnos matriculados. Es de destacar la diversidad del alumnado, especialmente en toda la ESO, con alto número de alumnos inmigrantes, Acnees y de etnia gitana. Todo ello influye en la tarea diaria del profesorado, determinando el funcionamiento de los grupos y en consecuencia influye en los resultados académicos.

Además, hay bastantes alumnos que han promocionado desde primaria después de haber repetido un curso y con numerosas asignaturas suspensas.

En relación a la formación de los grupos, estos se han agrupado de forma heterogénea y en los grupos de primero, segundo y tercero de ESO se han tenido en cuenta las recomendaciones de los tutores del curso pasado (tanto en Primaria como en Secundaria) y del Departamento de Orientación. También se ha considerado el número de repetidores y alumnos que promocionan por imperativo legal para repartirlos entre los distintos grupos.

La jornada escolar comienza a las 8:30 horas y finaliza a las 14:30 horas, aunque el centro permanece abierto en horario de tarde desde las 16:00 a las 20:00 horas desarrollando actividades complementarias y extraescolares dentro del Programa de Integración de Espacios Escolares (P.I.E.E).

Al ser centro público responde a la demanda de los alumnos de Educación Secundaria procedentes de la zona contando con los siguientes centros adscritos: C.P. Antonio Martínez Garay de Casetas, C.P. Ricardo Mur de Casetas, C.P. Infanta Elena de Utebo, C.P. Ramón y Cajal de La Joyosa, C.P. Subpradel de Sobradriel y C.P. Montes del Castellar de Torres de Berrellén.

4.2. Contextualización del proyecto de innovación

En el centro de referencia existen 4 grupos de 3ºESO de aproximadamente 25 alumnos por clase y un grupo de 1ºBachillerato de 16 alumnos.

Dada la distribución de alumnos, la propuesta es que el grupo de 1º Bachillerato se divida en grupos de 4 alumnos de forma que cada grupo trabaje con una clase de 3ºESO.

Se estima que durante los meses de Marzo y Abril ambos cursos estén cursando la unidad de ‘electricidad’, dentro de las asignaturas de Tecnología y Tecnología Industrial I para 3º ESO y 1º de Bachillerato respectivamente, de manera que es el momento idóneo para plantear esta ABP. El bloque al que hace referencia el temario de electricidad en cada grupo es el siguiente:

- 1º Bachillerato: Bloque 3: Máquinas y sistemas
- 3ºESO: Bloque 4: Estructuras, sistemas mecánicos y eléctricos

4.3. Alumnado implicado en la propuesta de innovación

Considerando las edades de los discentes implicados en la propuesta, mencionar que nos encontramos ante una generación llamada generación Z y son aquellos considerados nacidos entre 1994 y 2010 cuyas edades actualmente oscilan entre 12 y 28 años.



Figura 2. Generación Z y su relevancia en el mundo laboral: Fuente Nomina, M. (2018).

Según varias fuentes, entre ellas destacable El Cerem, International Business School (2020), se definen las características más relevantes de esta generación:

- Es una generación muy digital y no entienden el mundo sin internet. No obstante, para ellos es muy importante el contacto social.
- Se demuestra que pueden usar hasta cinco dispositivos a la vez (la media millennial está en tres) y son muy dependientes de la tecnología.
- Son conscientes de que no deben compartirlo todo, conocen los riesgos e inconvenientes que esto puede conllevar.
- Son capaces de realizar varias tareas a la vez y trabajar con varias fuentes de información.
- Se preocupan por los actos de voluntariado y prestan mucha atención a la sociedad y al medio ambiente.
- Están preocupados por la conciliación, así que buscan trabajos a medida.
- Son bastante autosuficientes en cuanto a su aprendizaje, sin embargo, les cuesta mucho memorizar.

Por tanto, dadas las características del centro, el contexto del aula, y la generación de alumnos y alumnas, estos serán instruidos para aprovechar el potencial de cada uno de ellos como medio para facilitar el aprendizaje considerando las situaciones particulares de cada uno y trabajándose en clase.

4.4. Objetivos de la intervención

El problema principal detectado reside en la reducida motivación que presenta el alumno en la adquisición de teoría para realizar y comprender ciertos temas de la asignatura de Tecnología, más concretamente de electricidad. Por tanto, el objetivo principal de este proyecto de innovación es proporcionar una situación de curiosidad y motivación a los alumnos de ambos cursos que permitan asimilar los conceptos teóricos de una manera fácil, sencilla y práctica alejándonos de las clases magistrales.

Los objetivos que se pretenden con esta ABP son:

- Aumentar la motivación y participación del alumno de ambos cursos.
- Obtener mejores resultados en la evaluación de conocimientos y habilidades del alumnado en ambos cursos.
- Desarrollar la creatividad en el alumnado.
- Fomentar la autonomía e iniciativa personal en la adquisición de conceptos teóricos por parte del alumnado.
- Hacer uso de la capacidad de aprender a aprender que propicia el aprendizaje autónomo del alumno.
- Mejorar las relaciones entre alumnos de distintos niveles.

Adicionalmente se consideran los siguientes objetivos por curso:

➤ Para los alumnos que enseñan:

- Repasar conceptos de electricidad aprendidos el curso anterior (3ºESO).
- Mejorar las habilidades comunicativas.
- Actuar con empatía hacia el profesor. El tener que ponerse en el lugar del profesor les proporcionará otro punto de vista sobre la enseñanza.

➤ Para los alumnos que aprenden:

- Asimilar conceptos nuevos sobre electricidad.
- Comunicarse con alumnos de curso superior les puede servir de motivación para afrontar el curso siguiente.

Cabe mencionar que esta ABP tiene algunas ventajas para el profesor que la imparte, como pueden ser explorar nuevas metodologías de enseñanza diferente a las tradicionales o captación de posibles ideas en la forma de desarrollar las clases por parte de los alumnos

profesores. Como último punto, y en mi opinión bastante importante, y es que la motivación del profesorado puede verse aumentada como consecuencia directa de que los alumnos estén más motivados.

4.5. Objetivos curriculares

Según el marco normativo establecido en la orden ECD/489/2016 del currículum en Aragón de la asignatura de Tecnología Industrial I en 1º Bachillerato, el Proyecto de Innovación tratará los siguientes objetivos:

- Obj.TI.1. Adquirir los conocimientos necesarios y emplear estos y los adquiridos en otras materias para la comprensión, cálculo y análisis de máquinas y sistemas tecnológicos.
- Obj.TI.4. Analizar de forma sistemática aparatos y productos de la actividad tecnológica para explicar su funcionamiento, utilización y forma de control y evaluar su calidad e idoneidad.
- Obj.TI.5. Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana y la calidad de vida, manifestando y argumentando sus ideas y opiniones.
- Obj.TI.6. Transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos, utilizando e interpretando adecuadamente vocabulario, símbolos y formas de expresión propias del lenguaje tecnológico.
- Obj.TI.7. Actuar con autonomía, confianza y seguridad y utilizar los protocolos de actuación apropiados al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento, sensibilizando al alumnado de la importancia de la identificación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo.
- Obj.TI.8. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar la información obtenida de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicarla a los demás, de forma oral y escrita, de manera organizada e inteligible.

- Obj.TI.9. Potenciar actitudes flexibles y responsables en el trabajo en equipo y de relación interpersonal, en la toma de decisiones, ejecución de tareas, búsqueda de soluciones y toma de iniciativas o acciones emprendedoras, valorando la importancia de trabajar como miembro de un equipo en la resolución de problemas tecnológicos, asumiendo responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.

En referencia a la asignatura de Tecnología en 3ºESO, los objetivos curriculares son los siguientes:

- Obj.TC.1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad.
- Obj.TC.2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos para el análisis, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos, valorando en cada situación el alcance de los posibles riesgos que implican para la seguridad y la salud de las personas y la adopción de medidas de protección general e individual que se requieran.
- Obj.TC.3. Analizar los objetos y sistemas técnicos para comprender su funcionamiento, conocer sus elementos y las funciones que realizan, aprender la mejor forma de usarlos y controlarlos y entender las condiciones fundamentales que han intervenido en su diseño y construcción.
- Obj.TC.5. Valorar críticamente, aplicando los conocimientos adquiridos, las repercusiones de la actividad tecnológica en la vida cotidiana y la calidad de vida, manifestando y argumentando ideas y opiniones
- Obj.TC.6. Transmitir con precisión conocimientos e ideas sobre procesos o productos tecnológicos concretos, utilizando e interpretando adecuadamente vocabulario, símbolos y formas de expresión propias del lenguaje tecnológico.

- Obj.TC.7. Actuar con autonomía, confianza y seguridad y utilizar los protocolos de actuación apropiados al inspeccionar, manipular e intervenir en máquinas, sistemas y procesos técnicos para comprender su funcionamiento, sensibilizando al alumnado de la importancia de la identificación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo
- Obj.TC.8. Buscar, seleccionar, comprender y relacionar la información obtenida de fuentes diversas, incluida la que proporciona el entorno físico y social, los medios de comunicación y las Tecnologías de la Información y la Comunicación, tratarla de acuerdo con el fin perseguido y comunicar a los demás, de forma oral y escrita, de manera organizada e inteligible.
- Obj.TC.9. Potenciar actitudes flexibles y responsables en el trabajo en equipo y de relación interpersonal, en la toma de decisiones, ejecución de tareas, búsqueda de soluciones y toma de iniciativas o acciones emprendedoras, valorando la importancia de trabajar como miembro de un equipo en la resolución de problemas tecnológicos, asumiendo responsabilidades individuales en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de cooperación, tolerancia y solidaridad.

4.6. Contenidos

Los contenidos que se trabajan es esta propuesta de intervención son los siguientes:

Curso 3ºESO: Asignatura Tecnología

- La electricidad: producción, efectos y conversión de la energía eléctrica.
- Elementos componentes de un circuito eléctrico. Simbología mecánica y eléctrica.
- Magnitudes eléctricas básicas. Ley de Ohm.
- Resolución de circuitos eléctricos sencillos: serie y paralelo

Curso 1ºBachillerato: Tecnología Industrial I

- Magnitudes eléctricas básicas.
- Leyes y teoremas fundamentales de la electricidad.
- Potencia y energía eléctrica.
- Componentes eléctricos y electrónicos básicos.

- Circuitos eléctricos de corriente continua: simbología, características, elementos y tipos de señales.
- Diseño y montaje de circuitos eléctricos y electrónicos básicos.
- Aparatos de medida.

4.7. Estándares de aprendizaje

Los estándares de aprendizaje son instrumentos que permiten concretar aquello que el alumno debe saber, comprender y saber hacer. Es por ello que teniendo los objetivos y los contenidos definidos lo que buscamos es alcanzar es los siguientes estándares de aprendizajes:

Para el grupo profesor de 1ºBachillerato:

- **Est.TI-I.3.2.2.** Calcula los parámetros básicos de funcionamiento de un circuito eléctrico-electrónico o neumático a partir de un esquema dado
- **Est.TI-I.3.2.3.** Verifica la evolución de las señales en circuitos eléctrico-electrónicos o neumáticos dibujando sus formas y valores en los puntos característicos
- **Est.TI-I.3.2.4.** Interpreta y valora los resultados obtenidos de circuitos eléctrico-electrónicos o neumáticos.

Para el grupo alumnos de 3ºESO:

- **Est.TC.4.3.1.** Explica los principales efectos de la corriente eléctrica y su conversión
- **Est.TC.4.3.2.** Utiliza las magnitudes eléctricas básicas.
- **Est.TC.4.3.3.** Diseña utilizando software específico y simbología adecuada circuitos eléctricos básicos y experimenta con los elementos que lo configuran
- **Est.TC.4.4.1.** Manipula los instrumentos de medida para conocer las magnitudes eléctricas de circuitos básicos.
- **Est.TC.4.5.1.** Diseña y monta circuitos eléctricos básicos empleando bombillas, zumbadores, diodos led, motores, baterías y conectores.

Cabe mencionar en este punto, que para el caso de los alumnos de 1ºBachillerato, estos estándares de aprendizaje han tenido que ser adquiridos antes del comienzo de la ABP, ya que en caso contrario, los alumnos profesores no estarían adecuadamente preparados para poder impartir los contenidos al grupo de 3ºESO.

4.8. Competencias clave

Las competencias clave que se van a trabajar a lo largo de la unidad son las siguientes:

- **Competencia en Comunicación lingüística (CCL)**

La contribución a la competencia en comunicación lingüística se desarrollará a lo largo de toda la ABP, ya que la comunicación es parte esencial en esta propuesta. Los alumnos de 1º Bachillerato deberán comunicarse de manera correcta en sus clases hacia sus alumnos de 3ºESO así como con sus propios compañeros de grupo para la elaboración y organización del desarrollo de la ABP.

Debido al contexto sociocultural del centro, situado en un barrio con alto porcentaje de residentes de origen extranjero, trabajar esta competencia se hace vital para la inclusión y cohesión de todo el alumnado.

El alumnado profundizará en los siguientes aspectos de la competencia:

- Comprender distintos tipos de textos: buscar, recopilar y procesar información.
- Expresarse de forma oral en múltiples situaciones comunicativas.
- Expresarse de forma escrita en múltiples modalidades, formatos y soportes

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**

Mediante la elaboración del material para impartir sus clases, los alumnos de 1º Bachillerato usaran la lógica matemática y las herramientas tecnológicas adecuadas para enfrentarse a sus los problemas de manera que puedan resolverlos de manera adecuada. Por ello desarrollan la habilidad para la utilización de los números y sus operaciones básicas, así como de los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, de modo que se seleccionen las técnicas adecuadas para calcular, resolver problemas, interpretar la información y aplicar los elementos matemáticos a la mayor variedad posible de contextos dentro de la ABP.

El alumnado trabajará principalmente los siguientes aspectos:

- Conocer la base científica, los conceptos matemáticos y los sistemas tecnológicos asociados.
- Usar datos, resolviendo problemas. Respetar los datos y su veracidad.
- Asumir los criterios éticos asociados a la ciencia y a la tecnología.

- **Competencia digital (CD)**

En lo referente a la competencia digital, ésta se desarrolla mediante la búsqueda y tratamiento de datos, para una posterior elaboración, intercambio, almacenamiento y presentación de información a los alumnos mediante herramientas digitales. Todo ello haciendo hincapié en dos aspectos clave: la fiabilidad de las fuentes y la conciencia sobre la necesidad de usarlas adecuadamente. Así mismo, las propias TIC servirán como medio de comunicación de contenidos. Por lo tanto, a lo largo de la ABP se trabajará sobre:

- Que los alumnos busquen y manejen las principales aplicaciones informáticas y fuentes de información.
- Saber buscar, obtener y tratar la información. Respetar principios éticos en su uso.
- Saber utilizar recursos tecnológicos para la comunicación y resolución de problemas.

- **Competencia Aprender a aprender (CPAA)**

En esta competencia primará la autonomía y la toma de decisiones de los alumnos, fomentando así su capacidad de análisis y elección de la información adecuada, su sentido crítico, su autonomía y creatividad, su capacidad para planificar y trabajar y por último su capacidad para autoevaluarse, tanto a nivel de resultados como de desempeño. En esta ABP la competencia aprender a aprender se desarrollará en la preparación de las clases que al fin y al cabo se trata de aprender para enseñar. Por lo tanto, el alumno se desarrollará en:

- Ser capaz de plantear estrategias para abordar la ABP.
- Motivarse en aprender, sintiéndose protagonista del proceso y del resultado de su aprendizaje.
- Tener la percepción de autoevaluación, de autonomía y de confianza en uno mismo.

- **Competencias sociales y cívicas (CSC)**

Con respecto a las competencias sociales y cívicas, se va a profundizar en ellas mediante la cooperación en el trabajo en equipo, desarrollando así diversas habilidades de interacción social: argumentar, escuchar, comprender, acordar, etc. Además, la creación de grupos siguiendo el método HADA (Ver documentación en Anexo I) permite que el alumnado avance aún más si cabe en este desarrollo, alcanzando los siguientes logros:

- Comprender y aplicar códigos de conducta apropiados en distintas sociedades y entornos.
- Saber comunicarse de manera constructiva en distintos entornos y mostrar tolerancia.
- Tener interés por el desarrollo cívico social y por su contribución a un mayor bienestar.

- **Competencia en Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)**

La forma óptima de abordarla es mediante la elaboración de las clases y de las tareas haciendo hincapié en el proceso creativo, la planificación del proceso y la exposición de los resultados. Por tanto, el alumnado mejorará su desempeño en:

- Diseñar e implementar un plan: capacidad de análisis, planificación, organización y gestión.
- Saber comunicar, presentar, representar y acordar dentro de cada grupo.
- Actuar de forma creativa e imaginativa, asumiendo riesgos, con el objetivo de innovar.

4.9. Resultados esperados

Aumentar la motivación en las aulas es el principal objetivo de este proyecto, de manera que a través de esta ABP se asimile y refuerce los conceptos de electricidad impartidos en el aula a la vez que sienta un aumento en la motivación a la hora de afrontar el día a día.

Dado la estructura de esta ABP es lógico pensar que los resultados esperados de cada grupo de alumnos de distinto curso sean diferentes, por tanto:

- Para los alumnos profesores de 1º Bachillerato se espera que sean capaces de aprender enseñando, mejoren la capacidad de colaboración entre compañeros, perfeccionen sus habilidades comunicativas y sean autocríticos con el trabajo realizado. Ya no solo se trata de realizar la ABP y olvidarnos, sino que esperamos que los discentes sean capaces de recapacitar sobre su actitud en el aula poniéndose en el papel del profesor y así mismo ser críticos de manera constructiva con sus docentes para analizar que metodología es la más eficiente para usar en las aulas.
- En lo que respecta a los alumnos de 3º ESO, de ellos se espera que este proyecto aumente su motivación en el aula por el mero hecho de cambiar la metodología.

Adicionalmente espero que influya de manera positiva la manera de ver al docente, es decir, el ver a sus compañeros en el papel de profesor, les puede aumentar la empatía y empezar a valorar más la labor diaria del profesor en sus clases que antes veían aburridas y nada motivantes. Adicionalmente, con el proyecto ‘Conectando con la electricidad’ se busca que desarrollen de manera práctica todo lo aprendido en las aulas y también promueva el compañerismo, cooperación y la colaboración tanto entre sus propios compañeros de su mismo curso como con los alumnos profesores.

4.10 Aspectos innovadores

Los aspectos innovadores del Proyecto de innovación son los siguientes:

- Fomentar la autonomía e independencia de los alumnos profesores ya que deben impartir ellos las clases.
- Permitir al profesor explorar nuevas formas de impartir conocimiento.
- Colaboración entre varios grupos de alumnos y asignaturas.
- Permitir a los alumnos profesores experimentar sus capacidades para impartir conocimientos.
- Formación de los grupos de trabajo mediante el proceso HADA.

4.11 Metodología

Aunque en esta propuesta de intervención los alumnos toman el papel principal, el profesor siempre debe marcar las guías básicas a seguir en el desarrollo:

- Los alumnos profesores deben tener asimilados los conceptos de electricidad que marcan los contenidos propuestos para el curso que cursan, de manera que sean capaces de impartirlo a sus nuevos alumnos. Para ello previamente a empezar con la práctica de la intervención, el profesor impartirá en clase ese temario y se asegurará de que los alumnos profesores manejan correctamente los conocimientos a impartir, tanto en aspectos teóricos como prácticos.
- Antes de comenzar con la intervención, se formaran los grupos de trabajo. Para la creación de los equipos se va a emplear la dinámica de formación de equipos HADA. Más adelante se detalla el desarrollo de HADA.

- Una vez los conceptos claros y los grupos organizados se comenzará a llevar a cabo la ABP: ‘Colaborando con la electricidad’. Los alumnos profesores deben analizar como impartirán las clases poniéndose y deberán establecer el método de trabajo a usar y el material necesario, todo ello con la tutorización del profesor. Uno de los requisitos que se establece por parte del profesor para el desarrollo del ABP es que la parte que se trabaja en el aula taller se lleve a cabo realizando un trabajo llamado ‘Conectando con la electricidad’ que será desarrollado en más detalle más adelante.

En cuanto a cómo debe desarrollarse la metodología de los alumnos de 1º Bachillerato, esta debe seguir las siguientes pautas establecidas por el profesor:

- Las sesiones teóricas introductorias se deben preparar de manera que las explicaciones tengan una base documental, ya sea powerpoint o presentaciones de otro tipo, el formato es libre. La única condición es que cumplan con el temario a impartir y el contenido y la explicación sean claros y entendibles. De esta manera, al impartir las clases habrán sido capaces de enseñar y explicar y de manera inmediata les servirá para aprender enseñando.
- Para apoyar esas clases teóricas, realizarán tareas en el aula que fomentan el aprendizaje basado en tareas.
- De manera colaborativa, trabajaran conjuntamente en el taller, primero explicando los diferentes tipos de componentes eléctricos, realizando circuitos eléctricos sencillos para finalizar con el trabajo ‘Conectando con la electricidad’.

4.11.1 Desarrollo de la ABP

Cabe mencionar, que previamente al comienzo de la ABP se debe impartir todo el contenido de electricidad y el profesor debe asegurar mediante evaluación que los alumnos profesores han asimilado dicho contenido perfectamente y son capaces de transmitirlo al grupo alumno. En caso de que algún alumno necesitara refuerzo, el profesor prestará su apoyo en lo que fuera necesario para que el desarrollo de la ABP no se viese influenciado.

4.11.1.1 Pregunta guía

Toda ABP debe comenzar por enganchar a los alumnos, por lo que una vez clara las bases para desarrollar el aprendizaje se debe redactar una pregunta guía que prepara el terreno creando interés y curiosidad. De este modo, la pregunta guía que se presentará al inicio de esta APB a los alumnos de 1º Bachillerato es la siguiente:

‘¿Cómo podemos enseñar a alumnos de cursos inferiores electricidad sin convertirnos en una profesor aburrido?’

4.11.1.2 Producto final

Debemos ser conscientes que para que la ABP llegue con éxito al final del proceso es interesante tener claro el producto final. En esta propuesta de intervención el producto final viene dado por el trabajo realizado en el aula taller ‘Conectando con la electricidad’, por tanto, el producto final deberá ser:



Figura 3. Elaboración propia

Un juego de conexiones eléctricas con 16 preguntas y 16 respuestas relacionadas con la anatomía humana, de forma que cuando conectemos la pregunta con la respuesta adecuada, se encienda una bombilla.

Este producto final debe ser presentado tanto a los alumnos profesores como al resto de alumnos de cada clase de manera que se realice un análisis común de los resultados y dificultades encontradas.

El avance de esta tarea se desarrollará en el aula taller y será guiada por el alumno profesor tutorizando y apoyando a los alumnos de 3ºESO al desarrollo del mismo.

Las pautas a seguir para el desarrollo del mismo así como los materiales a usar deberán ser de elaboración propia del grupo profesor, no obstante, el profesor ofrecerá una guía con instrucciones básicas de cómo obtener el producto final. Ver documentación en Anexo II.

Para asegurar el acopio de los materiales y herramientas, el grupo profesor deberá revisar y disponer de todos antes de comenzar la actividad. De la misma manera, deberán asegurarse que saben manejar perfectamente las herramientas a usar.

Un tema muy importante es que al inicio de la actividad, el grupo profesor hará una explicación de las normas de taller de obligado cumplimiento a llevar a cabo durante el desarrollo de la misma.

4.11.1.3 'Conectando con la electricidad'

Durante el desarrollo de una de las asignaturas del master yo y dos compañeras más nos tuvimos que poner en el papel de profesoras y desarrollar una ABP en el aula taller. Se trata del proyecto que ahora se propone como parte de esta ABP 'Conectando con la electricidad'. En esa ocasión, se tenía que preparar todo lo necesario para el desarrollo del trabajo teórico y práctico de los alumnos asignados así como guiarlos durante las sesiones de taller para acabar en la entrega del producto final.

Ponerme en el papel de profesora durante varias sesiones de taller me hizo darme cuenta del gran aprendizaje desarrollado, se preparó el material y para ello estudiarlo primero, organizar el material necesario, colaborar con mis compañeras para acordar criterios así como crear un buen ambiente de trabajo con nuestros alumnos. Pues a partir de aquí surgió mi idea de incorporarlo como parte de este proyecto de innovación. Se considera que los alumnos profesores de 1º Bachillerato pueden desarrollar el aprendizaje a través de esta herramienta enriquecedora en muchos aspectos al igual que lo experimente yo.

La ABP se desarrolló en el aula taller durante 4 sesiones y consta de las siguientes fases:

1º- Los alumnos debían resolver una serie de ejercicios relacionados con la parte teórica impartida.



Figura 4. Elaboración propia

2º- Seguimos con la explicación por parte de los profesores del uso del polímetro para luego dejar que los alumnos lo manejaran realizando diferentes mediciones. Para ello se les proporcionó el material necesario para realizar pequeños circuitos eléctricos donde poder realizar mediciones.



Figura 5 y 6. Elaboración propia

3º- La siguiente fase fue empezar a desarrollar la idea del producto final, para ello los alumnos trabajaron en la idea de definir las partes de una célula, desarrollaron la imagen y la imprimieron plastificada.



Figura 7. Elaboración propia

4º- A partir de aquí el siguiente paso ya era colocar el marco para apoyar la base de la célula y comenzar a elaborar el circuito eléctrico. Para ello debían soldar el cableado y ubicar la luz de encendido. Antes de comenzar, les explicamos cómo funcionaba el soldador y les dimos pautas de cómo hacer el circuito de manera más óptima.



Figura 8,9 y 10. Elaboración propia

5º- Una vez finalizado el circuito, comprobamos su funcionamiento y dimos por finalizado el trabajo.



Figura 11. Elaboración propia

Se puede concluir que es un proyecto muy interesante, motivante y útil. Si bien es cierto, que en este caso el desarrollo de la ABP fue más sencillo ya que no se trata directamente con alumnos de 3º ESO, sino con compañeros del master, lo que hace más fácil la gestión del día a día en clase, aún así es un proyecto que los alumnos de 3ºESO les parecerá motivador.

4.11.1.4 Fases del ABP y temporalización

A continuación se detallan las fases que componen esta ABP así como el número de sesiones destinadas a cada una de ellas.

La asignatura Tecnologías de 3º ESO se imparte en 3 sesiones semanales de 50 minutos cada una y la asignatura de Tecnología Industrial I se imparte en 4 sesiones semanales de 50 minutos cada una. Es por tanto que semanalmente al grupo profesor les quede una hora sin impartir formación que será usada para preparar las clases. Por tanto, para el correcto desarrollo de esta ABP se impartirán:

- En la asignatura Tecnología 3ºESO: 6 sesiones
- En la asignatura de Tecnología Industrial I en 1º Bachiller: 13 sesiones

Este número de sesiones dependerá del correcto o no desarrollo de la ABP pudiendo verse modificado durante el desarrollo del mismo. En la siguiente tabla se detalla la distribución de las fases en las sesiones, indicando en **naranja** el grupo alumnos y en **azul** el grupo profesor.

	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	Fase5	Fase6
S1	X					
S2	X					
S3		X				
S4		X	X			
S5			X			
S6			X			
S7				XX		
S8				XX		
S9				XX		
S10				XX		
S11				XX		
S12				XX	XX	
S13						X

Tabla 1. Elaboración propia

Fase 1: Presentación

En esta fase el profesor presenta la ABP al grupo de alumnos profesor de 1º Bachillerato y es en ella en la que se comenzará por realizar los grupos de trabajo según el método HADA. Es ahora cuando ya podrán comenzar a trabajar en equipo. Se debe comenzar a organizar la forma en la que quieren desarrollar la ABP con un objetivo común claro, que sus alumnos aprendan. El profesor propone como inicio de puesta en común una lluvia de ideas en donde cada miembro del equipo exponga sus opiniones y lleguen a un consenso común.

Fase 2: Organización y planificación

En las siguientes sesiones el grupo profesor debe organizar y planificar las sesiones. Para ello se propone que comiencen por plantearse las siguientes cuestiones:

- ¿Qué material voy a usar en el aula?
- ¿Cómo distribuyo el tiempo en las clases teóricas? ¿Y en el taller?
- Dentro de nuestro grupo de trabajo ¿Cómo distribuimos las tareas?

De manera que organicen mejor las ideas, se les facilitará un documento que tendrán que rellenar. Ver documentación en Anexo IV.

Fase 3: Elaboración del material a usar en clase y preparación de las mismas

Teniendo en consideración cómo será la organización, cuales son las herramientas de trabajo y el trabajo se ha distribuido entre todos los miembros de equipo, se debe elaborar el material a usar en el aula y a preparar el desarrollo del proyecto en el aula taller ‘Conectando con la electricidad’.

Fase 4: Desarrollo de la ABP

En esta fase se pretende que los alumnos de 1º Bachillerato se vean inmersos en la resolución de la pregunta guía culminando con el producto final que desarrollaran sus nuevos alumnos.

Para ello, los alumnos profesores comenzarán a impartir las clases a los alumnos de 3º ESO. Esta fase se ha distribuido en 6 sesiones, dentro de las cuales 3 se desarrollaran en el aula, donde se realizara la parte de teoría y ejercicios prácticos y las 3 últimas sesiones se usaran para realizar el proyecto en el aula taller.

Tanto las tareas a realizar en el aula una vez impartida las clases de teoría así como el desarrollo del proyecto en el aula taller dependerá de lo que decida cada grupo de trabajo, permitiendo que cada grupo tenga iniciativa y tome decisiones sobre lo que considera que es mejor para que sus alumnos aprendan. Desarrollaran por tanto el pensamiento crítico,

habilidades para la resolución de problemas, trabajaran colaborativamente y serán autónomos, piezas fundamentales en el desarrollo de una ABP.

Destacar todas estas actividades están tutorizadas por el profesor de la asignatura, por lo que en caso de no ser adecuadas, este tomará el mando para ayudar a los alumnos profesores.

Cabe mencionar, que en esta fase del desarrollo de la ABP se requiere que los docentes de ambos cursos se coordinen, ya que puede pasar que los horarios de ambos grupos no coincidan al 100% y se tenga que ajustar algunas clases. Además, otro punto a tratar y no menos importante, es que puede que el/los profesor/es de ambas asignaturas tengan que coordinarse con una tercera asignatura para cambiar las horas y que las asignaturas de tecnología implícitas en esta ABP coincidan en el tiempo, por tanto tendrá que haber una buena coordinación entre los distintos departamentos implicados.

Fase 5: Puesta en común con el grupo alumno

Una vez finalizadas todas las sesiones, el grupo alumno debe plantear una pequeña reflexión que dirigirá a los alumnos profesores, de manera que se destaquen puntos a mejorar o puntos fuertes durante el desarrollo de la ABP. Esto servirá tanto al grupo de alumnos profesores para su propia reflexión y servirá también al profesor de la materia para aplicar mejoras a la ABP en caso de repetirla al siguiente curso.

Fase 6: Reflexión final

En la última sesión se analizará todo el desarrollo de la ABP. Se propone que cada grupo de alumnos profesores expongan su propia evaluación sobre el trabajo realizado y aprendan unos de los otros. Así mismo, el profesor de la asignatura realizará un análisis de como se ha realizado el desarrollo de la ABP, comentando las mejoras y también los puntos positivos a valorar.

4.11.1.5 Hitos del proyecto

Para realizar una correcta evaluación continua del proceso, se establece una serie de hitos, en este proyecto destacan los siguientes hitos:

- Hito inicial que corresponde con la fase 1 y 2 en donde se presenta la idea, y se organiza y planifica el trabajo a realizar.

- Cuando los alumnos profesores estén en pleno desarrollo del material tendrá lugar el hito intermedio 1, que corresponderá con la fase 3.
- El segundo hito intermedio 2 tendrá lugar mientras se desarrollan las clases impartidas por el grupo de alumnos profesor y vendrá dado por la fase 4.
- El hito final vendrá dado por el producto final, y las reflexiones sobre el desarrollo del mismo, corresponde con la fase 5 y 6.

Definidos los hitos, el profesor de la asignatura debe de establecer un feedback de manera que sirva como supervisión y control hacia los alumnos además de también de guía para los propios alumnos profesores, asumiendo que si el feedback es positivo, van por buen camino, en caso contrario, se procede a analizar los errores y plantear soluciones nuevas.

4.11.1.6 Creación de grupos método HADA

Para la creación de los equipos se emplea la dinámica de formación de equipos HADA. Con ella se pretende identificar los perfiles personales de los alumnos e identificar sus fortalezas. Gracias a la información de un formulario que los alumnos deben rellenar de forma individual, el profesor creará equipos de 4 personas con perfiles diferentes y conseguirá un grupo heterogéneo con un alumno de cada perfil: gestor, colaborador, desarrollador y analista.

A través de esta dinámica los alumnos aprenden a conocerse a sí mismos y detectar sus fortalezas así como los aspectos que deben mejorar. Los perfiles definidos son los siguientes:

- **Portavoz:** Habla en nombre del equipo y es el que transmite las dudas o preguntas. Procura que todos los componentes del grupo participen en igual medida. Refuerza las aportaciones y las cosas bien hechas. También ayuda a documentar.
- **Secretario:** Anota el trabajo diario realizado por el equipo, recuerda las tareas pendientes y los compromisos de los miembros del grupo. Es responsable de la documentación y la organización de esta.
- **Coordinador:** Anima al equipo a seguir avanzando, conoce claramente la tarea que se debe realizar, indica las tareas que cada uno debe realizar en cada momento y comprueba que son realizadas. También toma en última instancia las decisiones, también ayuda a documentar.

- **Controlador:** Controla el tiempo de cada fase, vigila que todo quede limpio y ordenado y supervisa el nivel de ruido de sus compañeros.

Si alguno de ellos no se siente cómodo o cree que puede hacer mejor otro rol a lo largo del proyecto puede intercambiarlo con sus compañeros previo consulta al profesor.

Para que cada uno de ellos tenga claro qué rol y responsabilidades tienen dentro del equipo se repartirán las siguientes tarjetas:



Figura 12. Elaboración propia

Ver documentación en Anexo I.

5 Criterios e instrumentos de evaluación del proceso de enseñanza

Con los objetivos ya definidos estamos en disposición de analizar cómo se van a evaluar para así poder determinar la consecución de ellos. Por tanto solo queda diseñar los instrumentos de evaluación que nos permita recoger la información necesaria para analizar el proceso de aprendizaje.

Para este proyecto de innovación, la evaluación por parte del profesor se realizará mediante rúbricas (Ver documentación en Anexo III) así pues, la nota final del proyecto será la nota ponderada obtenida mediante las rubricas de la siguiente manera:

EVALUAMOS	HERRAMIENTA	%
Trabajo en equipo	Rúbrica	30
Producto final	Rúbrica	40
Impartición de las clases	Rúbrica	20
Coevaluación	Rúbrica	10

Tabla 2. Elaboración propia

Para el caso de los alumnos tutorizados, si coincide que el profesor imparte ambos grupos, el criterio de evaluación será el mismo que para los alumnos profesores, solo que la partida de ‘impartición de las clases’ la cambiaremos por las ‘tareas’ realizadas en clase. En caso de que el profesor no imparta a ese grupo de 3ºESO, el profesor de ese grupo propondrá sus propios criterios de evaluación.

El objetivo principal de este proyecto de innovación es conseguir aumentar la motivación de los alumnos. Por tanto, de manera que podamos medir el grado de consecución, se llevará a cabo una encuesta que mida este grado de motivación. Esta encuesta se rellenará al inicio de la ABP de manera que nos dé una visión de cómo empezamos el proyecto y se repetirá una vez finalizada la ABP de manera que podamos analizar el grado de consecución de este objetivo. Ver documentación en Anexo VI.

Además, mediante la observación diaria de la actitud y comportamiento de los discentes, se podrá deducir si esta APB está cumpliendo con los objetivos marcados: motivación, autonomía, creatividad, propiciar aprendizaje, mejorar las relaciones entre compañeros, habilidades comunicativas y empatía hacia el profesor.

Por otro lado, entre los objetivos propuestos para esta ABP también se incluía una mejora en la obtención de los resultados académicos, resultados que nos vendrán dados por los exámenes a realizar al final de cada trimestre y que no están incluidos en esta ABP. Lo que si podemos medir es el grado de obtención de conocimientos durante la realización de tareas en clase y el desarrollo del proyecto ‘Conectando con la electricidad’, siendo ambas actividades puramente prácticas en las cuales se materializa lo aprendido durante las clases de teoría.

De manera que se lleve un control diario del avance de la ABP, el profesor debe rellenar la ‘guía diaria de evaluación’ en donde indicará para cada grupo profesor el nivel adquirido en

esa sesión en los siguientes apartados: trabajo en equipo e impartición de las clases. En este caso, la partida de producto final no podrá ser evaluada hasta el final de la ABP, por lo que no llevará esta evaluación diaria. Ver documentación en Anexo V.

Por último, es sumamente importante que exista una evaluación de la práctica docente, por lo que se realizará a través de unos cuestionarios que deben responder los alumnos de ambos cursos. Esta evaluación permitirá al profesor adaptar o mejorar la ABP en función de los resultados obtenidos. Adicionalmente, en el caso de los alumnos de 1ºBachillerato se ha incluido una pregunta que está relacionada con uno de los objetivos propuestos, que es la de aumentar la empatía hacia el profesor al ponerse en su lugar. La respuesta de los alumnos brindará el grado de consecución o no de este objetivo. Ver documentación en Anexo VII.

Además de los objetivos propuestos para la ABP, Según la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón, publicada en el Boletín Oficial de Aragón el 2 de junio de 2016, los criterios de evaluación a tener en cuenta en esta Unidad Didáctica son los siguientes:

- **3ºESO**

- Crit.TC.4.3. Relacionar los efectos de la energía eléctrica y su capacidad de conversión en otras manifestaciones energéticas
- Crit.TC.4.4. Experimentar con instrumentos de medida y obtener las magnitudes eléctricas básicas.
- Crit.TC.4.5. Diseñar y simular circuitos con simbología adecuada y montar circuitos con operadores elementales

- **1ºBachillerato**

- Crti.TI-I.3.2. Verificar el funcionamiento de circuitos eléctrico-electrónicos o neumáticos característicos, interpretando sus esquemas, utilizando los aparatos y equipos de medida adecuados, interpretando y valorando los resultados obtenidos apoyándose en el montaje o simulación física de los mismos.
- Crti.TI-I.3.3. Realizar esquemas de circuitos que dan solución a problemas técnicos mediante circuitos eléctrico-electrónicos o neumáticos con ayuda de programas de diseño asistido y calcular los parámetros característicos de los mismos.

Como podemos observar, para ambos cursos los criterios de evaluación son similares, si bien es cierto que cada curso viene definido a su nivel atendiendo a los contenidos curriculares, esto nos permite relacionar fácilmente los criterios de evaluación en ambos cursos y alcanzarlos.

Los dos criterios de evaluación de los alumnos de 1ºBachillerato vienen determinados por la preparación de las clases de los alumnos profesores y posterior apoyo durante el desarrollo del proyecto en el aula de taller (Crti.TI-I.3.2). Además, antes de desarrollo de esta ABP, dado que estos alumnos habrán tenido que aprender el contenido curricular definido para su curso, el profesor explicará simuladores, como pueden ser '*Crocodile Technology*', como apoyo de la parte teórica y mediante el cual los alumnos pueden realizar simulaciones y calcular los parámetros de los mismos (Crti.TI-I.3.3).

En el caso de los alumnos de 3ºESO, serán los alumnos profesores los que explicaran en el aula como relacionar los efectos de la energía y su capacidad de conversión (Crit.TC.4.3), adicionalmente usaran diferentes instrumentos de medida para obtener magnitudes básicas en el aula taller (Crit.TC.4.4) y finalmente, mediante la realización del proyecto 'Conectando con la electricidad' apoyaran a sus alumnos a diseñar un circuito eléctrico que debe funcionar correctamente (Crti.TI-I.3.3).

6 Conclusiones

La idea de esta propuesta de innovación viene definida por el aprendizaje adquirido durante el Máster y habiendo analizado la problemática actual en las aulas durante la realización del practicum. Este aprendizaje me ha servido para sentirme preparada a la hora de enfrentarme al hecho de impartir clase y tener una primera toma de contacto con lo que podría ser mi trabajo futuro.

La propuesta se fundamenta en todas esas ideas que he ido trabajando durante el Máster y durante las cuales he detectado que para las asignaturas de Tecnología y TIC el uso de actividades basadas en ABP es fundamental. Además, trabajar un proyecto con dos grupos a la vez es muy enriquecedor para el proceso de aprendizaje, lo que hace de esta propuesta que sea aún más interesante.

El Máster para mí ha significado un gran aprendizaje, pero también, una nueva visión de lo que es la enseñanza y la importancia que tiene el docente en el aula. Mi propósito como futura

docente es reflexionar sobre mi actuación en las aulas diariamente y hacer de mi misma lo mejor para mis alumnos y alumnas.

Por último, mencionar que esta propuesta de intervención está planteada para realizar en el IES Ángel Sanz Briz, pero es aplicable a cualquier centro en donde se estime oportuna su implementación. Además, se ha propuesto para las asignaturas de Tecnología de ambos cursos, pero puede ser aplicable, si se considera, a otras asignaturas siempre y cuando estén tengan relación entre los contenidos y los cursos sean los apropiados.

7 Bibliografía

- Agencia Tributaria (2022). <https://sede.agenciatributaria.gob.es/>
- Cerem, International Business School (2020). ¿Cuáles son las características de los usuarios de la generación z? (Entrada de blog). <https://www.cerem.es/blog/cuales-son-las-caracteristicas-de-los-usuarios-de-la-generacion-z>
- Díaz-Barriga, F. & Hernández, R. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista. McGraw Hill
- Díaz, J. (2021). Trabajo Final de Licenciatura: Motivación docente en tiempos de Pandemia.
- Duch, B., Groh, S., & Allen, D. (2001). The Power of Problem-Based Learning. Stylus Publishing, LLC
- Franca, P., & Antoli, B., & Chafino, Y. (2022) Memoria del Proyecto Conecta. Universidad Zaragoza.
- Galindo, N., & Vela, J. (2021). Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Psicólogos: Motivación académica en tiempos de covid-19, de estudiantes vinculados a universidades de villavicencio: a partir de la teoría de Deci y Ryan.
- Herrera, S.J. & Zamora, G.N. ¿Sabemos realmente que es la motivación? Correo Científico Médico CCM vol.18 no.1
- INE Instituto Nacional de Estadística (2021). <https://www.ine.es/index.htm>
- Instituto de Educación Secundaria Ángel Sanz Briz (2022), <https://www.iesangelsanzbriz.net/>
- Johnson, D. & Johnson, R. T. (1999) Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning. 5th edn. Boston: Allyn & Bacon


- Koruro (2022). Técnicas para formar grupos. [Fotografía]. <https://koruro.com/tecnicas-para-formar-grupos>.
- Larmer, J. & Mergendoller, J.R. (2010). *Essentials for Project-Based Learning. Educational Leadership*,
- Mosquera, I. (2017). Cambiando los roles, enseñando se aprende: el alumno profesor. Tiching, El Blog de Educación y TIC. (Entrada de blog). <http://blog.tiching.com/cambiando-los-roles-ensenando-se-aprende-alumno-profesor/>
- Nomina, M. (2018). La Generación Z y su relevancia en el mundo laboral [Fotografía]. <https://blog.adecco.com.mx/2018/09/07/caracteristicas-generacion-z-mercado-laboral/>.
- Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón. Boletín Oficial de Aragón, 2 de junio de 2016, núm. 105, pp. 12640 a 13458.
- Pilar, S.S (2020). Trabajo fin de master: Proyecto de Innovación: Aprender electricidad enseñando electricidad. Universidad Zaragoza
- Skeham, P. (2001). Principios que sustentan la instrucción basada en tareas. Harlow: Longman
- Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., y Michaelson, A. (1999). *Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers*.
- Trujillo, F. (2011). La competencia digital en el trabajo por tareas. Aula de Innovación Educativa.

8 Anexos

ANEXO I: Dinámica para la formación de equipos HADA.

ANÁLISIS DEL PERFIL HADA

Empieza por la fila A. Lee las afirmaciones y piensa si se ajustan a ti.
Valora cada afirmación de la fila con un número del 1 al 4.




1 2 3 4

Corresponde
muy poco

Corresponde
con precisión

Haz lo mismo con todas las filas. En las casillas de suma, suma cada columna.



A	Soy emprendedor/a	Me gusta trabajar con otros	Me gusta desarrollar ideas nuevas	Me gusta analizar las situaciones
B	Para mí es importante llegar a la meta rápidamente	Me importa que haya buen ambiente	Me gusta ir por caminos nuevos	Me gusta trabajar minuciosamente
C	Me gusta asumir responsabilidad	No me cuesta acoplarme	Me gusta crear propuestas nuevas	No me cuesta opinar objetivamente
D	Soy una persona dominante	Soy una persona retraída	Soy una persona inquieta	Soy una persona demasiado responsable
E	No me gusta perder el tiempo	No me gustan las discusiones	No me gusta la rutina	No me gusta apurar las cosas
F	Me importa que haya avances en el equipo	Me importa el ambiente en el grupo	Me importa la diversidad en el equipo	Me gusta que todos trabajen con exactitud
	SUMA GESTOR	SUMA COLABORADOR	SUMA DESARROLLADOR	SUMA ANALISTA

Figura 13. Técnicas para formar grupos. Fuente: Koruro (2022)

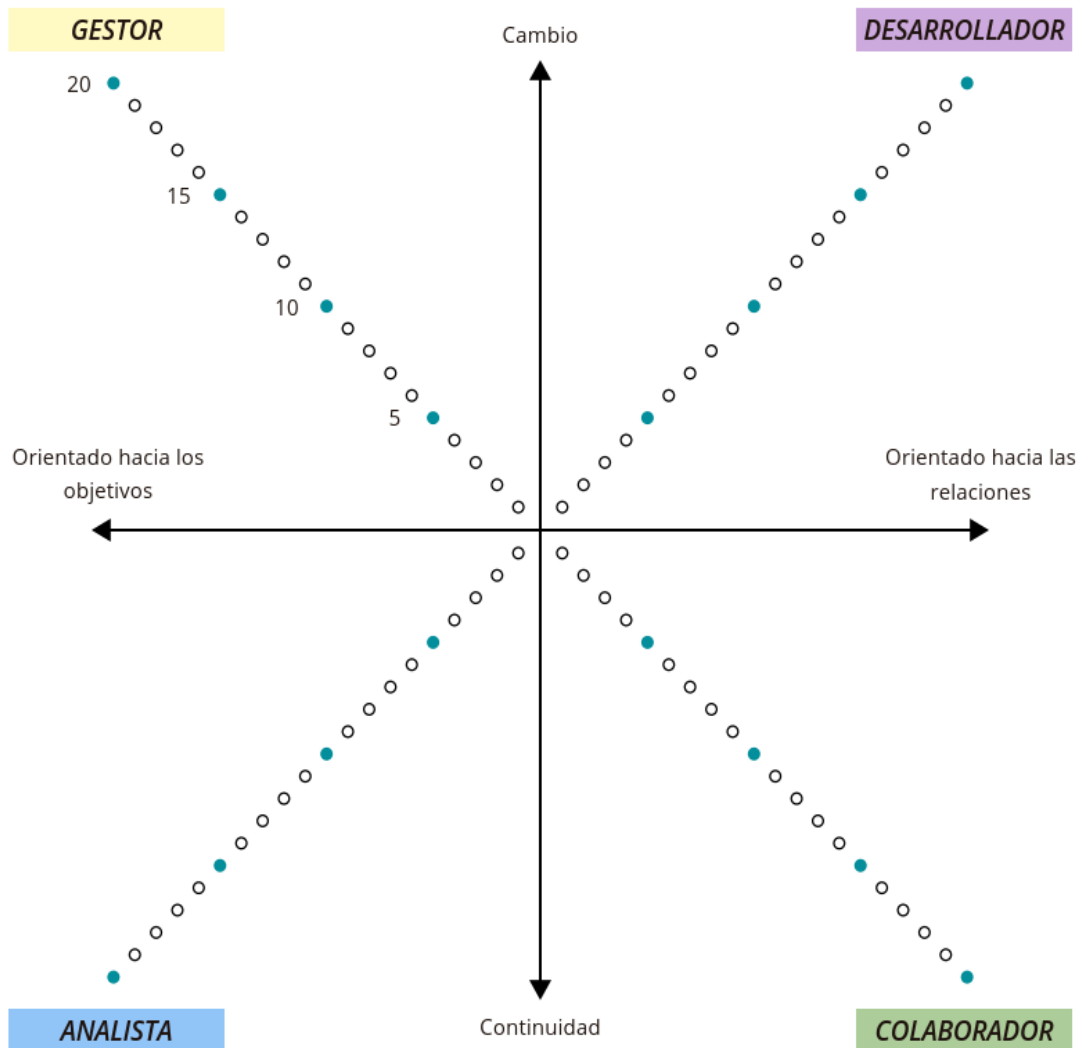


Figura 14. Técnicas para formar grupos. Fuente: Koruro (2022)

ANEXO II: Guía para alumnos: ‘Conectando con la electricidad’

Introducción:

¿Has pensado alguna vez la importancia que tiene la electricidad en nuestra civilización?

¿En cómo serán nuestros modos de vida si nos viéramos privados de ella?

Imaginaos que tuviésemos que desplazarnos en coches tirados por animales en lugar de nuestros actuales trenes, o cómo serían nuestras casas iluminadas con velas en lugar de con bombillas, o si no dispusiéramos de aparatos tan comunes como la televisión, el microondas, la nevera, la cafetera... Si lejanas quedan ya la edad de piedra o la de los metales, la nuestra es sin duda la “edad de la electricidad”.

Propuesta de trabajo:

Construir un juego de 16 preguntas y 16 respuestas relacionadas con la anatomía humana o de cualquier ser vivo, de forma que cuando conectemos la pregunta con la respuesta adecuada, se encienda una bombilla. Las etiquetas deben estar en ambos idiomas, inglés y español.



Figura 15 y 16. Elaboración propia

El diseño se realizará de acuerdo a las medidas de un A3, que podrá ser adaptado al material que utilicemos.

Materiales y recursos necesarios:

Los materiales a utilizar son los siguientes:

- Cartón.

- 2 clips de oficina metálicos, 1 pila de petaca de 4.5 voltios, 1 bombilla de 4.5 voltios, 5 metros de cable de cobre, 64 encuadernadores, chinchetas o clavos.
- Cinta aislante.
- Pegamento escolar y celo.
- Cartulina o papel para realizar las etiquetas de preguntas y respuestas.

Las herramientas necesarias y disponibles en el aula taller son las siguientes:

- Para la construcción: tijeras, soldador con estaño, pistola termofusible y barras de pegamento.
- Para los circuitos eléctricos: polímetro, resistencias, placas base, cableado, tijera de electricista, pelacables, alicate de corte o alguna herramienta para cortar y pelar los cables eléctricos.

Condiciones.

- La construcción se realizará en grupos de 4 personas.
- Se valorará especialmente el acabado, terminación y construcción detallada siguiendo las pautas indicadas, además del correcto funcionamiento de la parte eléctrica del montaje.
- Las etiquetas para las preguntas y respuestas se deberán realizar de forma que se puedan intercambiar en idiomas.

Pasos a seguir en el proceso de fabricación.

Se propone que se deje libertad a los alumnos a la hora de escoger la temática del proyecto, aunque siempre siguiendo las directrices dadas por el profesor.

Los alumnos profesores les irán guiando y explicando los conceptos que necesiten, hasta llegar al diseño y montaje del mismo.

Para ello seguirán los siguientes pasos:

- Lectura de las especificaciones dadas por el profesor
- Selección de la temática
- Diseño del esquema y circuito eléctrico
- Preparación de todos los materiales
- Realización de la parte frontal del juego y la estructura
- Posicionamiento de todas las conexiones

- Montaje de todos los circuitos eléctricos
- Acabado de la maqueta y prueba final
- Presentación oral del trabajo realizado

Normas de seguridad en taller

Se debe seguir las instrucciones facilitadas en todo momento.

ANEXO III: Rubricas

	4 EXCELENTE	3 SATISFACTORIO	2 MEJORABLE	1 INSUFICIENTE
TRABAJO EN EQUIPO	Todos los miembros del equipo participan activamente, se responsabilizan de sus tareas y adoptan sus roles	Al menos el 75% de los miembros del equipo participan activamente, se responsabilizan de sus tareas y adoptan sus roles	Al menos el 50% de los miembros del equipo participan activamente, se responsabilizan de sus tareas y adoptan sus roles	Menos el 50% de los miembros del equipo participan activamente, se responsabilizan de sus tareas y adoptan sus roles
PRODUCTO FINAL	Se aborda el contenido requerido. Es original y la estética está muy cuidada. El producto funciona correctamente	Se aborda el contenido requerido. El producto funciona correctamente	Se aborda el contenido requerido. El producto funciona correctamente al 75%	No se aborda el contenido requerido y no funciona correctamente en un 50%
IMPARTICIÓN DE LAS CLASES	Muy Buena organización, la expresión oral es clara y la presentación muestra el ejemplar trabajo previo realizado	Buena organización, la expresión oral es clara y la presentación muestra el buen trabajo previo realizado	La organización es mejorable, la expresión oral es clara y confusa a ratos y se nota que no ha habido un buen trabajo previo	No se detecta organización, la expresión oral no es clara y es evidente que el trabajo previo no se ha preparado debidamente

Tabla 3. Elaboración propia

Rubrica de la coevaluación

0 = Poco 4 = Mucho

Pregunta	%	0	1	2	3	4
La actividad presentada tiene una estructura coherente para el logro de los objetivos propuestos	15					
La presentación te ha parecido creativa, y bien diseñada y organizada	15					
En la reflexión final han explicado qué han aprendido y las dificultades que han tenido a lo largo de la realización del ABP	15					
La expresión corporal (mira al público, se dirige a todo el mundo, demuestra interés por el alumnado,...) es adecuada	15					
La expresión oral (habla de forma clara, el lenguaje es correcto,...) es adecuada	15					
La presentación de la actividad es clara, completa, motivadora y atractiva	15					
Participan todos los integrantes del grupo de forma equitativa	10					

Tabla 4. Elaboración propia

ANEXO IV: ¿Nos organizamos?

1. Responde a las estas preguntas de manera individual:

1º ¿Qué material voy a usar en el aula?

2º ¿Cómo distribuyo el tiempo en las clases teóricas?

3º ¿Y en el taller?

4º Dentro de nuestro grupo de trabajo ¿Cómo distribuimos las tareas?

2. Ponlas en común con tus compañeros de grupo y analiza las respuestas rellenando la información de cada perfil:

	Respuesta Portavoz	Respuesta Secretario	Respuesta Coordinador	Respuesta Controlador
Pregunta 1				
Pregunta 2				
Pregunta 3				
Pregunta 4				

Tabla 5. Elaboración propia

3. Ahora toca ponerse de acuerdo y acordar como se va a trabajar. Para ello el equipo tiene que llegar a una respuesta final común:

	Respuesta común
Pregunta 1	
Pregunta 2	
Pregunta 3	
Pregunta 4	

Tabla 6. Elaboración propia

ANEXO V: Evaluación diaria del profesor

Fecha:

Grupo Alumno:

	4 EXCELENTE	3 SATISFACTORIO	2 MEJORABLE	1 INSUFICIENTE
TRABAJO EN EQUIPO				
PRODUCTO FINAL				
IMPARTICIÓN DE LAS CLASES				

Tabla 7. Elaboración propia

* Marcar con una 'X' la casilla que corresponda para cada grupo alumno.

ANEXO VI: Evaluación de la motivación

Marca con una 'x' la opción que más se ajusta a ti:

PREGUNTA	NADA	POCO	MUCHO	BASTANTE
Pongo mucho interese en lo que hacemos en clase				
Durante las clases me siento distraído más de la mitad del tiempo				
Pongo mucha atención a las explicaciones del profesor				
En clase no suelo aburrirme				
En clase siento que las clases valen para algo				
Fuera de clase realizo trabajos extras que complementan mi formación				
En clase me siento bien				
Estoy contento con mi aprendizaje				
Me siento motivado en clase				

Tabla 8. Elaboración propia

ANEXO VII: Evaluación docente

Cuestionario a los alumnos/as de 3º ESO:

- 1) ¿Crees que los contenidos impartidos han sido adecuados al curso?
- 2) ¿Te han parecido adecuadas las tareas a los contenidos impartidos?
- 3) ¿Crees que las explicaciones han sido claras y amenas?
- 4) ¿Qué sesión te ha gustado más? ¿porque?
- 5) ¿Qué te ha parecido que te enseñen alumnos de cursos superiores?
- 6) ¿Tienes alguna idea de mejora para próximos cursos?
- 7) Valora del 1 al 10 la experiencia de este proyecto

Cuestionario a los alumnos/as de 1º Bachillerato:

- 1) ¿Crees que los contenidos trabajados en clase son adecuados en la asignatura de Tecnología?
- 2) ¿Te han parecido adecuadas las fases considerando los contenidos a impartir?
- 3) ¿Qué fase te ha gustado más? ¿porque?
- 4) ¿Qué fase te ha gustado menos? ¿porque?
- 5) ¿Qué te ha parecido la formación de grupo según método HADA?
- 6) ¿Consideras que ha sido útil para tu aprendizaje enseñar?
- 7) ¿Tienes alguna idea de mejora para próximos cursos?
- 8) ¿Ha cambiado tu perspectiva del profesorado después de ponerte en su lugar y realizar labor docente? Explica porque.
- 9) Valora del 1 al 10 la experiencia de este proyecto