



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Memoria de las experiencias y reflexiones del Máster de Profesorado. Especialidad Tecnología e Informática.

*Working memory of the experiences and
reflections of the Teachers` Master.
Specialty Technology and Computing.*

Autor

David Castro López

Director

Luis Berges Muro

Facultad de Educación
2016/ 2017

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
1.1.	LA PROFESIÓN DOCENTE A PARTIR DEL MARCO TEÓRICO.	3
1.2.	LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO.....	7
1.2.1.	PRACTICUM I.....	7
1.2.2.	PRACTICUM II Y III.....	7
2.	JUSTIFICACIÓN	9
2.1.	UNIDAD DIDÁCTICA CTSAs	9
2.2.	PROYECTO DE INNOVACIÓN	11
3.	REFLEXIÓN CRÍTICA.....	14
3.1.	UNIDAD DIDÁCTICA CTSAs	14
3.2.	PROYECTO DE INNOVACIÓN “IMPLEMENTACIÓN DEL ARDUINO EN EL AULA TALLER”	18
3.3.	RELACIONES EXISTENTES Y POSIBLES.....	20
4.	CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO.....	22
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
6	ANEXOS	25

1. INTRODUCCIÓN.

La Profesión docente es una de las profesiones que más repercute en la sociedad. El docente debe de ser consciente de que está dentro de un marco dónde se construyen los cimientos de esta sociedad y él es uno de los arquitectos que los proyectan. Con la responsabilidad que conlleva. Y los alumnos son los que crean y fabrican. Fabrican el futuro.

La idea de pertenecer a la docencia siempre me ha rondado por la cabeza desde mi niñez en mi época de estudiante, hasta la actualidad, y por ello siempre he tenido esa especie de necesidad de poner mi granito de arena en este proceso tan importante. Esta sensación la dejé en un segundo plano durante una gran etapa de mi vida, pero al final ha vuelto a florecer.

Tras acabar una FPII de electrónica industrial ingresé en la universidad para estudiar una Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en electrónica. Los primeros años compatibilicé los estudios con diversos trabajos en hostelería, pero después, debido a mi situación personal tuve que buscar un trabajo que me garantizara mis necesidades económicas. Dejé un poco de lado las asignaturas que me quedaban y el proyecto, y empecé a trabajar en una cogeneración de operador y mantenimiento. Sin darme cuenta, los años pasaron, pero siempre con la idea de acabar mi carrera. Hasta el día que cerraron la cogeneración y me quedé desempleado, que coincidió con mi defensa del proyecto de fin de carrera. Y aquí fue donde decidí reinventarme y volver a mi oculta, llamémosle vocación. Me examiné para sacarme el B1 de inglés, y me matriculé en el Máster de Educación, que me ha llevado a estar redactando este TFM. Espero que esta redacción sea el principio de una larga y fructífera profesión, la de docente, siendo consciente del esfuerzo y dedicación que debo de realizar todos los días para poder estar a la altura y la responsabilidad que conlleva.

1.1. LA PROFESIÓN DOCENTE A PARTIR DEL MARCO TEÓRICO.

Mi visión de la profesión docente ha cambiado de una manera muy importante desde que empecé el máster hasta ahora. Antes del máster era consciente de algunos puntos en los que yo creía que había que incidir que después han sido corroborados, como la importancia de la atención a la diversidad y la importancia de la motivación de los alumnos. Sabía, o más bien intuía estos conceptos, pero debido a mi formación técnica, no tenía la preparación adecuada para poder desarrollarlos y adecuarlos y así los alumnos pudieran sacar provecho de mis conocimientos. Pero la gran mayoría de los conceptos y procedimientos que he aprendido han sido novedosos para mí.

Durante el máster ha habido dos grandes grupos de asignaturas, las centradas en la especialidad de Tecnología y las generales, que para mí fueron más novedosas. A continuación, voy a hacer un ejercicio de resumen y de qué ideas y conceptos he recogido y asimilado de las distintas asignaturas y cómo me han cambiado mi visión de la profesión docente, y lógicamente, influenciado para que en un futuro pueda aplicarlo en mi puesto de trabajo.

Interacción y convivencia en el aula. Esta asignatura estaba compuesta por una parte de psicología social y otra de psicología evolutiva, llenos de conceptos novedosos para mí, a la par que interesantes. En psicología evolutiva, tratábamos del desarrollo de la personalidad en la adolescencia, de los problemas más frecuentes que tenían en esta etapa y su incidencia en el aula, y por otro lado nos introducían en la tutoría y la

orientación. En esta parte se hablaba de la resolución de conflictos y me pareció muy interesante la figura de la mediación escolar. En la parte de psicología social vimos el aula como grupo, haciendo unas dinámicas de grupos muy interesantes. Gracias a esta parte fui consciente de las relaciones de poder en el aula, y de los prejuicios y estereotipos que nos influyen. En definitiva, he sido consciente de la necesidad de la educación emocional, y como dice Rafael Bisquerra (2016) “*La educación emocional vertebraliza el desarrollo personal*” [1]

Procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta asignatura me pareció muy completa, tocando diferentes temas que luego nos servirían para aplicarlos y ampliarlos en otras asignaturas y trabajos. De ella me llevo el concepto de que todas las motivaciones del alumno son necesarias y complementarias y la importancia de la evaluación, en sus distintos formatos, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y como no nombrar al famoso efecto Pigmalión, que en resumen dice que cuando alguien anticipa un hecho, existen muchas probabilidades de que se cumpla. A este fenómeno en Psicología Social se le llama Realización Automática de las Predicciones. Morales (1998) afirma que “*Si el maestro toma conciencia de que todos sus alumnos son valiosos rendirán más o por lo menos se sentirán reconocidos y más felices*”. [2]

Contexto de la actividad docente. Una asignatura dividida en dos partes bien diferenciadas, que son Didáctica y Organización Escolar y el área de sociología. Para mí el temario de las dos partes eran totalmente nuevo, aunque diametralmente opuestos a la aplicación que creo que voy a hacer en un futuro de sus contenidos. Didáctica y organización escolar me abrió los ojos ante la gran cantidad de documentación necesaria y burocracia que hay en torno a la vida de un centro escolar, cosa que corroboré en mi estancia en el centro de prácticas en el Practicum I. También me hizo consciente de la importancia de las leyes educativas y cómo influyen en todo. En cambio, la parte de sociología no la vi tan aprovechable para el futuro, muchos datos y pocas conclusiones.

Diseño curricular de tecnología e informática. Otra asignatura de la que no tenía conocimiento de sus contenidos, y a posteriori veo que son de mucha importancia. Aprendí la verdadera acepción de currículo oficial, la importancia del BOA como guía para los docentes aragoneses y para la preparación de nuestras futuras oposiciones. Esta asignatura fue mi primer contacto de cómo se realiza una unidad didáctica teniendo en cuenta la legalidad, y tomando contacto con diferentes conceptos que creo que ya no me van a dejar a lo largo de mi vida, como son objetivos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje... y sin olvidarme de las importantes competencias clave.

Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las esp. de Tecnología e Informática. Esta asignatura es una de las asignaturas que iniciaron mi reflexión de cómo voy a enfocar mi profesión en el futuro. Me ha hecho consciente de cómo la tecnología debe de interaccionar con los alumnos y de los cambios que se han producido y que se producirán en un futuro en torno a ella y a la educación. Me ha abierto los ojos respecto a los diferentes modelos de diseño instruccional, sobre todo con uno que me parece el más idóneo, el modelo ADDIE, que es un proceso de diseño instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al profesor de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. ADDIE es el modelo básico de diseño instruccional, pues contiene las fases esenciales del mismo.



Imagen.: <http://www.hpsconsultores.com/soluciones-formativas/modelo-addie/>

El acto evaluativo, desde esta perspectiva, más que un proceso para certificar o aprobar, se coloca como participante, como optimizador de los aprendizajes contribuyendo a proporcionar información relevante para introducir cambios y modificaciones para hacer mejor lo que se está haciendo (...) Evaluar no es demostrar, sino perfeccionar y reflexionar).[3]

Gracias a esta asignatura también fui consciente de cómo me gustaría enfocar mis clases, tomando el modelo centrado en el alumno como guía. Es un modelo grupal, de experiencia compartida y de interacción con los demás. El eje es el alumno. El profesor está para estimular, para discutir, para ayudar en el proceso de búsqueda, para escuchar y facilitar a que el grupo se exprese, aportándole la información necesaria para que avance en el proceso. Se propicia la solidaridad, la cooperación, la creatividad y la capacidad potencial de cada alumno. Estimula la reflexión, la participación, el diálogo y la discusión.

Contenidos disciplinares de tecnología. En esta asignatura nos han dado una extensa información sobre los contenidos que deberíamos impartir en los distintos cursos de secundaria y bachillerato. Y también he aprendido un nuevo enfoque que seguramente implantaré en mi futuro docente, que es el enfoque CTSA. Es un campo de estudio e investigación que permite que el estudiante comprenda la relación entre la ciencia con la tecnología y su contexto socio-ambiental y también es una propuesta educativa innovadora que tiene la finalidad de dar formación en conocimientos y en valores a los alumnos que favorezcan su futura participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales y ambientales.

Evaluación e innovación docente e investigación educativa en Informática y Tecnología. Esta asignatura me ha servido para ver la necesidad de la investigación e innovación docente para mejorar el sistema educativo y provocar cambios en las prácticas docentes.

Habilidades comunicativas para profesores. Elegí esta asignatura optativa porque quería afrontar la inseguridad que me provoca el hablar en público. Gracias a las prácticas que realizamos noté una gran evolución del principio al final, sirviéndome para luego afrontar la impartición de la unidad didáctica del practicum II, adelantando ya, que fue la mejor experiencia que he tenido en el máster, tanto por ella en sí misma al ser mi primer contacto con la profesión, como por lo que he aprendido para mi futuro docente.

Prevención y resolución de conflictos. Esta es la otra asignatura optativa que elegí. Gracias a ella se qué pasos hay que seguir oficialmente en el caso de conflictos graves en el centro educativo, distintas formas de afrontarlos (por ejemplo el caso de la mediación, que ya comenté antes) y sobre todo me hicieron cambiar de forma de pensar sobre el concepto de conflicto, que siempre lo había asociado a algo negativo. Para mi futuro docente me llevo este cambio de visión, que un conflicto puede ser algo positivo, puede ser un motor de cambio para mejorar.

Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Informática y Tecnología. Esta asignatura es la que más carga lectiva tenía de todo el máster y también la que más herramientas me ha suministrado para poder hacer frente a mi futura profesión. Estaba dividida en dos partes, una en la que trabajábamos más la parte de las TICs, y la otra en la que tratábamos más la parte del taller. Confeccionamos una caja de herramientas dónde realizamos actividades con recursos web y aplicaciones, muy interesantes y también hicimos presentaciones dónde entrenábamos para ser docentes. En el lado del taller vimos y usamos herramientas y dispositivos necesarios para la profesión. En esta asignatura realizamos varios trabajos con una metodología que para mí ha sido uno de los grandes descubrimientos, incluso el mayor y creo que va a ser un gran pilar en mi futuro profesional. Esta metodología ha sido como un eje conector en distintas asignaturas, dónde de una manera más o menos profunda la hemos tocado. A parte de en esta asignatura la hemos visto en Procesos de enseñanza y aprendizaje, en Fundamentos de diseño instruccional, en Diseño curricular y en Evaluación e innovación docente.

Esta metodología proveniente del constructivismo es el **aprendizaje colaborativo/cooperativo**. Es un conjunto de estrategias metodológicas donde las actividades se realizan de forma colaborativa. En esta metodología se promueve la interdependencia positiva entre los componentes del grupo igual que las capacidades individuales. Es una metodología complicada de aplicar, requiere de tiempo de preparación y un gran seguimiento, pero creo es la idónea para que los alumnos trabajen sus habilidades sociales, experimenten distintos roles, promuevan la responsabilidad individual y colectiva... Todo esto creo que es muy beneficioso para su futura inclusión en la sociedad. Hay diferentes métodos y técnicas, con las que he realizado distintos trabajos en el máster, como el método puzzle, el Aprendizaje Basado en Proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Tareas... Y creo que todos ellos o una mezcla de ellos me serán muy útiles en el futuro.

Aprendizaje cooperativo es una relación en un grupo de estudiantes que requiere interdependencia positiva (o nos hundimos juntos o nadamos juntos), responsabilidad individual (cada uno de nosotros tiene que contribuir al aprendizaje), habilidades interpersonales (comunicación, confianza, liderazgo, toma de decisiones y resolución de conflictos), interacciones cara a cara, y proceso de grupo (reflexionar sobre cómo está funcionando el grupo y sobre cómo podría funcionar aun mejor) (Bordas M.I. y Cabrera F. 2001). [4]

1.2. LA EXPERIENCIA EN EL CENTRO EDUCATIVO.

1.2.1. PRACTICUM I.

El centro dónde realicé mi periodo de Practicum fue el IES Pedro de Luna, situado en el barrio zaragozano de La Magdalena. En este primer contacto tuve la sensación de que me quedaba mucho camino por recorrer, ya que estaba muy perdido. La función de este primer Practicum era ver cómo funciona un instituto por dentro, la documentación con la que se trabaja y la necesaria coordinación que es de obligado cumplimiento para un buen funcionamiento.

Antes de comenzar el máster, no podía llegar a imaginarme todo el trabajo que conlleva trabajar en un instituto, desde el personal docente hasta el personal no docente como el P.A.S, los conserjes o el personal administrativo. A veces creía que las cosas estaban mal hechas o que se podían hacer mejor, pero ahora me he dado cuenta de que no siempre estaba en lo cierto. Realmente, hacen todo lo posible para que el centro funcione bien, pero siempre hay elementos que se pueden mejorar, y temas a los que no se puede llegar, ya sea por infraestructura o por tiempo del que dispone el personal. Al hilo de esto, debo decir a favor de los profesores (como futuro docente que soy), que cuando somos alumnos no valoramos el trabajo que hacen los profesores con nosotros, todo el esfuerzo y empeño que ponen para que aprobemos y que todo lo hacen por nuestro bien. Imagino que es cuestión de la edad, como ocurre con la familia, pero creo que los alumnos, en algún momento de nuestra formación deberíamos conocer algunos de estos aspectos para aprender a valorar todo lo que hacen por nosotros. Esto lo he podido comprobar cuando estuve en una reunión de evaluación o en conversaciones de los profesores de mi departamento, viendo el seguimiento personal que se hace a todos los alumnos y el interés que tienen en su educación.

Otro aspecto que he comentado anteriormente del que no era muy consciente pero que ahora me parece muy importante es la necesaria coordinación y cooperación de todos los profesores para el buen funcionamiento del centro, por medio de los órganos de gobierno, departamentos, comisiones... Sin una buena organización es imposible que el centro funcione correctamente.

1.2.2. PRACTICUM II Y III.

Sin duda mi experiencia durante mi segundo periodo de prácticas fue la mejor actividad de todo el máster. Tras haber realizado ya el primer periodo, dónde ya vi como funcionaba el centro y de qué forma estaba organizado, y con más contenidos teóricos para poder aplicar, estaba preparado para afrontar este reto. Este periodo de prácticas se divide en dos, el Practicum II y III, pero en la práctica durante la estancia en el centro no hay diferenciación. Esta separación es más para la realización de los trabajos que debemos presentar.

Dos de las actividades que más me han enriquecido en el Máster han estado enmarcadas en el ámbito del segundo periodo de prácticas. Una ha sido la creación y posterior impartición de la unidad didáctica, y la creación de un proyecto de innovación pensado para mi centro de prácticas.

La realización de mi primera unidad didáctica y su posterior impartición, lógicamente es una de las actividades que más me van a servir en mi futura profesión docente. Realicé la unidad didáctica de Neumática e Hidráulica, de 4º de la ESO. De

esta experiencia he sacado muchas conclusiones y posibles mejoras para el futuro. Por ello es uno de los temas seleccionados para realizar la reflexión crítica. El proyecto de innovación, adscrito al Practicum III, que realicé, fue una automatización de un puente levadizo con el microprocesador Arduino. El proceso de aprendizaje que tuve que pasar para poder realizar este proyecto fue una de las experiencias más enriquecedoras que he tenido durante este último año. Por ello es el otro de los proyectos de los que voy a reflexionar en este trabajo.

2. JUSTIFICACIÓN.

La guía para la realización del Máster indica que a partir de al menos dos de las actividades realizadas (programación anual de una asignatura, unidad didáctica, proyecto de innovación o investigación, puesta en práctica de actividades, experiencia del Practicum, etc.), se efectuará un análisis crítico en el que se refleje la integración de los distintos saberes y prácticas de su proceso formativo. En este apartado voy a realizar la selección de las dos actividades y el proceso de justificación que he llevado a cabo.

Para realizar la elección de las actividades, tendré en cuenta dos aspectos bien diferenciados, uno más objetivo que el otro, pero los dos importantes. El aspecto más subjetivo se refiere al grado de satisfacción y las sensaciones que me han trasmido la realización de las mismas, incluyendo mi opinión sobre si los conocimientos adquiridos van a ser de más o menos ayuda para mi futuro profesional.

En la parte más objetiva por la que me voy a guiar para la elección voy a tener en cuenta dos puntos. Uno de ellos será si las actividades contienen las competencias que se han seleccionado para la realización del TFM, dentro de las competencias específicas fundamentales del Máster, según la guía docente del TFM. En el otro punto tendré en cuenta la cantidad de asignaturas que han contribuido en mayor o menor medida a la realización y contenido de las actividades.

De las competencias específicas fundamentales, definidas en la Memoria de Verificación del Máster, se seleccionan para la realización del TFM las siguientes:

1. *Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades.*
4. *Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia.*
5. *Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. [5]*

En los siguientes apartados aparecen las elecciones que he realizado junto con la justificación en función de los aspectos fijados anteriormente.

2.1. UNIDAD DIDÁCTICA CTSA.

Una de las actividades elegidas ha sido la unidad didáctica que realicé para su posterior impartición en el centro de prácticas dentro del practicum II. La unidad didáctica impartida fue la de neumática e hidráulica de 4º de la ESO. Tras esta realización e impartición, modifiqué dicha unidad didáctica para que tuviera un enfoque CTSA.

Una unidad didáctica CTSA es una de las actividades que más asignaturas engloban en su elaboración. Las asignaturas que han contribuido en la realización de la unidad didáctica son:

- **Procesos de enseñanza y aprendizaje.** Uno de los objetivos según la guía de información docente 2016/2017 es:

Ser capaz de incorporar metodologías docentes que favorezcan la participación, la diversidad, la integración de las TIC, la innovación, etc. [6]

- **Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje.** Según la guía de información didáctica:

El objetivo general de la asignatura es que los estudiantes adquieran los criterios y capacidad de juicio necesarios para seleccionar las metodologías de aprendizaje adecuadas en cada caso, realizar buenos diseños de actividades dentro de esas metodologías y para organizar, gestionar, tutorizar y desarrollar adecuadamente esas actividades con sus estudiantes [6]

- **Diseño curricular.** Uno de los objetivos según la guía de información docente es:

Adquirir mecanismos para la elaboración de diseños curriculares a nivel de programaciones de aula que se manifiesten en actividades de trabajo. [6]

- **Contenidos disciplinares de tecnología.** Dentro del trabajo de esta asignatura fue cuando hice la modificación de la unidad didáctica con el enfoque CTSA. Uno de los objetivos según la guía de información didáctica es:

Al finalizar la asignatura se pretende conseguir el objetivo general de que el alumno conciba la materia de Tecnología en el entorno CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente) y que considere este enfoque como el adecuado para transmitir la Tecnología a sus alumnos.[6]

- **Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de tecnología.** La unidad didáctica la realicé siguiendo una plantilla ofrecida en esta asignatura. Uno de los objetivos según la guía dice:

La asignatura pretende que los estudiantes lleguen a diseñar, gestionar y desarrollar actividades de aprendizaje en las asignaturas optativas de las áreas de informática y tecnología en ESO y Bachiller. [6]

- **Practicum II. Diseño curricular y actividades de aprendizaje.** La unidad didáctica la realicé como trabajo integrado en este periodo de prácticas. Según la guía de información docente:

El objetivo fundamental de esta asignatura es que los estudiantes adquieran las competencias de desenvolverse en un centro de Educación Secundaria desde la interacción y la convivencia en el aula y los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como saber planificar un diseño curricular e instructivo para el desarrollo de las actividades de aprendizaje. [6].

La unidad didáctica CTSA contiene las tres competencias seleccionadas para el TFM:

- Competencia 1. La unidad didáctica CTSA tiene un enfoque en el que los retos de la sociedad actual y los contextos sociales están incluidos.
 1. *Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades..[5].*
- Competencia 4. Obviamente, la planificación y elaboración de una unidad didáctica contiene esta competencia.
 4. *Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia. [5].*
- Competencia 5. El enfoque CTSA es una innovación que se ha realizado para mejorar las unidades didácticas, por lo que esta competencia también la contiene.
 5. *Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. [5].*

Y para acabar esta justificación, voy a hablar del lado quizás menos objetivo, aunque para mí no menos importante, mi valoración personal. La realización de esta unidad didáctica paso una serie de fases. Inicialmente la hice para su impartición en el practicum II, aunque en ese momento era una especie de borrador. Los contenidos y la temporalización a impartir los tenía muy claros, pero el resto no. Tras dar las clases me di cuenta que tuve muchos errores y para la entrega del practicum la modifiqué. Pero hubo una tercera modificación para hacer el enfoque CTSA. Este proceso me pareció muy enriquecedor, viendo en la realidad cómo se aplican las unidades didácticas y que fallos encuentras en comparación con la teoría para así poder modificarlos. Experimenté de primera mano la importancia de la autoevaluación. Por otro lado, saber hacer bien este proceso me parece muy importante para mi futura profesión, ya que creo que es una de las piezas centrales de ella. Y lógicamente me va a servir para el siguiente proceso por el que voy a pasar cuando acabe el máster que va a ser la preparación de las oposiciones.

2.2. PROYECTO DE INNOVACIÓN.

Dentro del marco del practicum III realicé un proyecto de innovación titulado “Implementación del Arduino en el aula taller”. Cómo no había ningún proyecto de innovación en el centro al que unirme, decidí hacer uno por mi cuenta y que luego el centro si le parecía conveniente poder implantarlo o por lo menos que les sirviera de idea o impulso para ir por ese camino. El proyecto que realicé fue la automatización de un puente levadizo mediante Arduino, para la asignatura de tecnología en 4º de la ESO.

Un proyecto de innovación es una de las actividades que más asignaturas engloban en su elaboración. Las asignaturas que han contribuido en la realización del proyecto son:

- **Procesos de enseñanza y aprendizaje.** Uno de los objetivos según la guía de información docente 2016/2017 es:

Ser capaz de incorporar metodologías docentes que favorezcan la participación, la diversidad, la integración de las TIC, la innovación, etc. [6]

- **Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje.** Según la guía de información didáctica:

El objetivo general de la asignatura es que los estudiantes adquieran los criterios y capacidad de juicio necesarios para seleccionar las metodologías de aprendizaje adecuadas en cada caso, realizar buenos diseños de actividades dentro de esas metodologías y para organizar, gestionar, tutorizar y desarrollar adecuadamente esas actividades con sus estudiante. [6]

- **Diseño curricular.** Uno de los objetivos según la guía de información docente es:

Adquirir mecanismos para la elaboración de diseños curriculares a nivel de programaciones de aula que se manifiesten en actividades de trabajo. [6]

- **Contenidos disciplinares de tecnología.** Uno de los objetivos según la guía de información didáctica es:

Al finalizar la asignatura se pretende conseguir el objetivo general de que el alumno conciba la materia de Tecnología en el entorno CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente) y que considere este enfoque como el adecuado para transmitir la Tecnología a sus alumnos.[6]

- **Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de tecnología.** Uno de los objetivos según la guía dice:

La asignatura pretende que los estudiantes lleguen a diseñar, gestionar y desarrollar actividades de aprendizaje en las asignaturas optativas de las áreas de informática y tecnología en ESO y Bachiller.[6]

- **Practicum III. Evaluación e innovación de la docencia e investigación educativa en Tecnología.** Según la guía de información docente:

El objetivo fundamental de esta asignatura es que los estudiantes adquieran las competencias de desenvolverse en un centro de Educación Secundaria desde la interacción y la convivencia en el aula y los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como saber, no sólo planificar un diseño curricular e instructivo para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, sino también proponer propuestas de mejora desde la

investigación y/o la innovación docente en las materias correspondientes a la especialización.[6]

- **Innovación docente e investigación educativa en Tecnología e Informática.** En esta asignatura fui donde encontré el guion para la realización del proyecto. Tiene como objetivo mejorar día a día los procesos educativos en el ámbito de dichas materias.

El proyecto de innovación contiene las tres competencias seleccionadas para el TFM:

- Competencia 1. El proyecto de innovación es una contribución para el centro educativo, y obviamente para su implantación hay que comprender el marco legal e institucional del centro.
 1. *Integrarse en la profesión docente, comprendiendo su marco legal e institucional, su situación y retos en la sociedad actual y los contextos sociales y familiares que rodean y condicionan el desempeño docente, e integrarse y participar en la organización de los centros educativos y contribuir a sus proyectos y actividades.[5].*
- Competencia 4. Para la realización del proyecto de innovación hay que hacer exactamente lo que dice esta competencia.
 4. *Planificar, diseñar, organizar y desarrollar el programa y las actividades de aprendizaje y evaluación en las especialidades y materias de su competencia.[5].*
- Competencia 5. Un proyecto de innovación contiene también exactamente esta competencia.
 5. *Evaluar, innovar e investigar sobre los propios procesos de enseñanza en el objetivo de la mejora continua de su desempeño docente y de la tarea educativa del centro. [5].*

Ahora voy a comentar mi valoración personal. Al no haber implantado el proyecto el centro de prácticas, solo puedo hablar del proceso de realización del mismo. Y para mí fue un proceso muy enriquecedor. Para su elaboración tuve que aprender a programar Arduino desde cero, con las herramientas que propuse para los alumnos y sus actividades. Me sentí como un alumno. Y no pude quitarme de la cabeza los problemas que me surgían al programar en todo el día. Siempre me rondaba por la cabeza como hacer esto, aquello... Fue una sensación que hacía tiempo que no tenía. Estaba muy motivado. Y esta sensación es precisamente la que yo quiero que los alumnos sientan cuando estén haciendo esta actividad.

3. REFLEXIÓN CRÍTICA.

En este apartado se va a hacer una reflexión crítica sobre las relaciones existentes o posibles entre los dos proyectos seleccionados, que en mi caso han sido la unidad didáctica CTSA de neumática e hidráulica de 4º de la ESO de la asignatura de tecnología y el proyecto de innovación de automatización de un puente levadizo con Arduino, también para 4º de la ESO de tecnología.

Inicialmente voy a hacer una explicación de cada proyecto para ver su estructura, contenidos, metodología... para posteriormente poder realizar la reflexión crítica.

3.1. UNIDAD DIDÁCTICA CTSA.

Como ya he comentado, la unidad didáctica de neumática e hidráulica la planifiqué y elaboré dentro de las actividades a realizar en el **practicum II**. Impartí esta unidad didáctica y después, dentro de los trabajos a realizar en la asignatura de **Contenidos Disciplinares de Tecnología** modifiqué parte de ella dándole un enfoque CTSA. También hice modificaciones tras mi experiencia al dar las clases, por diversos motivos. Casi todos fueron de temporalización, aunque también adapté e introduje alguna actividad que creía que eran más adecuadas.

La primera unidad didáctica sin CTSA a continuación:

CURSO: 4º E.S.O.	Programación de aula del área: TECNOLOGÍA	AÑO ESCOLAR: 2016 - 2017
UNIDAD: NEUMÁTICA E HIDRÁULICA		Nº SESIONES: 6

INTRODUCCIÓN	
Esta unidad didáctica trata del estudio de la neumática y la hidráulica. Los contenidos de esta unidad didáctica pueden estar relacionados con algunos conceptos de electricidad y electrónica digital, por lo que se procederá a su impartición después de las unidades en las que se dan esos contenidos, en este caso en el tercer trimestre.	
Esta unidad empieza a explicar los conceptos desde cero, debido a que no se ha cursado en ningún curso anterior.	
La idea es exponer los conceptos teóricos a los alumnos para que ellos posteriormente avancen en cómo funcionan los componentes dentro de posibles circuitos reales gracias a una herramienta de simulación por ordenador.	

OBJETIVOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Conocer las principales aplicaciones de los circuitos neumáticos y hidráulicos.	Crit.TC.5.1. Conocer las principales aplicaciones de las tecnologías hidráulica y neumática.
Conocer los principios físicos que rigen el funcionamiento de circuitos neumáticos e hidráulicos	Crit.TC.5.2. Identificar y describir las características y funcionamiento de este tipo de sistemas.
Saber cómo funcionan los circuitos neumáticos e hidráulicos, identificando sus ventajas.	
Conocer cuáles son los principales elementos que forman los circuitos neumáticos e hidráulicos.	Crit.TC.5.3. Conocer y manejar con soltura la simbología necesaria para representar circuitos.
Identificar dispositivos neumáticos e hidráulicos en el entorno inmediato.	
Conocer la existencia de software empleado para simular circuitos neumáticos e hidráulicos.	Crit.TC.5.4. Experimentar con dispositivos neumáticos e hidráulicos, bien con componentes reales o mediante simuladores informáticos
Aprender a manejar alguna aplicación que permite diseñar y simular el comportamiento de circuitos neumáticos e hidráulicos.	

COMPETENCIAS CLAVE
Competencia en comunicación lingüística. CCL A través de la adquisición de vocabulario específico, que ha de ser utilizado en los procesos técnicos y de comunicación de información se realiza la consecución de dicha competencia. La lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos contribuye al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. CCMT El uso instrumental de herramientas matemáticas, contribuye a configurar adecuadamente la competencia matemática, en la medida en que proporciona situaciones de aplicabilidad a diversos campos. Algunas de ellas están especialmente presentes en esta materia, como la medición y el cálculo de magnitudes básicas, el uso de escalas; la lectura e interpretación de gráficos y la resolución de problemas basados en la aplicación de expresiones matemáticas, referidas a principios y fenómenos físicos, que resuelven problemas prácticos del mundo material.
Competencia digital. CD. Se contribuirá al desarrollo de esta competencia en la medida en que los aprendizajes asociados incidan en las destrezas básicas asociadas a un uso autónomo de estas tecnologías y contribuyan a familiarizarse suficientemente con ellos. Están asociados a su desarrollo los contenidos que permiten localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información con el uso de la tecnología.
Competencia de aprender a aprender A la adquisición de esta competencia se contribuye por el desarrollo de estrategias de resolución de problemas tecnológicos mediante la obtención, análisis y selección de información útil para abordar un proyecto. El estudio metódico de objetos, sistemas o entornos proporciona habilidades y estrategias cognitivas y promueve actitudes y valores necesarios para el aprendizaje.
Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. CIEE. Las diferentes fases del proceso contribuyen a distintos aspectos de esta competencia: el planteamiento adecuado de los problemas; la elaboración de ideas que son analizadas desde distintos puntos de vista para elegir la solución más adecuada; la planificación y ejecución del proyecto; la evaluación del desarrollo del mismo y del objetivo alcanzado; y por último, la realización de propuestas de mejora. A través de esta vía se ofrecen muchas oportunidades para el desarrollo de cualidades personales, como la iniciativa, el espíritu de superación, la perseverancia frente a las dificultades, la autonomía y la autocritica, contribuyendo al aumento de la confianza en uno mismo y a la mejora de su autoestima.

CONTENIDOS	
CONCEPTUALES	Aplicaciones de la neumática e hidráulica.
Elementos que componen los circuitos neumáticos e hidráulicos.	
Magnitudes útiles en neumática e hidráulica.	
Software de simulación.	Ventajas de las tecnologías hidráulica y neumática.
PROCEDIMENTALES	Identificar aplicaciones de la neumática e hidráulica.
Identificar los elementos que configuran un circuito neumático y analizar su funcionamiento.	Explicar la utilidad de alguna máquina que funcione con energía la neumática e hidráulica.
Realizar cálculos básicos relacionados con los principios que rigen el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.	Realizar cálculos básicos relacionados con los principios que rigen el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
Representar circuitos mediante simbología. Elaborar circuitos empleando software de simulación.	Representar circuitos mediante simbología. Elaborar circuitos empleando software de simulación.
ACTITUDINALES	Interés por conocer aplicaciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos
Interés por conocer el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos	Interés por conocer el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos
Valorar la importancia que tienen las energías neumática e hidráulica para la automatización.	Valorar la importancia que tienen las energías neumática e hidráulica para la automatización.
Gusto por el orden y la limpieza en la elaboración de dibujos y esquemas.	Gusto por el orden y la limpieza en la elaboración de dibujos y esquemas.
Interés por saber cómo mejorar el diseño de un circuito.	Interés por saber cómo mejorar el diseño de un circuito.
Actitud reflexiva sobre la importancia de los sistemas neumáticos e hidráulicos en nuestra sociedad.	Actitud reflexiva sobre la importancia de los sistemas neumáticos e hidráulicos en nuestra sociedad.
Iniciativa personal y colaboración entre compañeros.	Elementos transversales
La comprensión lectora.	
La expresión oral y escrita.	
La comunicación audiovisual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación	
El emprendimiento.	
La educación cívica y constitucional.	

ACTIVIDADES Y TAREAS	Competencias clave						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Iniciación a las aplicaciones de la neumática en la vida real con la visualización de un video.	X	X	X				X
Explicación de conceptos básicos, simbología y funcionamiento de circuitos apoyada en un power point.	X	X					
Visualización de un video con circuitos reales de neumática e hidráulica.	X	X	X				X
Explicación de conceptos y funcionamiento de ctos. con animaciones interactivas.	X	X	X				
Explicación y realización de ejercicios en la pizarra	X	X		X			X
Reparto de fotocopias con componentes habituales de neumática y realización en grupo de ejercicios de identificación.	X	X		X			
Explicación del programa de simulación Fluidsim en la sala de ordenadores.	X	X	X				
Realización individual de ejercicios con el programa Fluidsim en la sala de ordenadores.	X	X	X	X			X
Realizar una prueba de conceptos básicos con Kahoot.	X	X	X				
Entrega de las prácticas de ordenador para su posterior evaluación y calificación.	X	X	X	X			X
Realización de actividades de repaso en grupo	X	X					
Prueba escrita para su posterior evaluación y calificación.	X	X					X

MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarra digital.
- Libro de texto.
- Software de simulación Fluidsim.
- Power Point para ayudar a la explicación de conceptos.
- Videos.
- Plataforma Sites de Google.
- Animaciones interactivas de Pilar Latorre y de J.Bosch en Pneumatic Sim.
- Cuaderno del alumno.
- Ordenadores.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los procedimientos o instrumentos de evaluación son los siguientes:

- Observación diaria del alumno. Se procederá a una observación donde veremos la actitud del alumno, su implicación y participación.
- Corrección y revisión de las prácticas con el simulador ~~Fluidsim~~.
- Corrección y revisión de una prueba escrita.

Criterios de calificación.

- Examen escrito 50%.
- Prácticas con el simulador ~~Fluidsim~~ 40%.
- Actitud ante la asignatura 10%.

Se realizará una prueba con ~~Kahoot~~ que proporcionará un punto extra a los tres primeros.

Para superar la asignatura, el alumno deberá entregar todas las prácticas requeridas al profesor y obtener una nota media, en cada uno de los apartados, no inferior al 40% del mismo.

Los procedimientos de recuperación son los siguientes:

- Se guardará la nota de los apartados que se aprueben, así solo tendrán que aprobar o superar el 40%, depende del caso, del apartado suspendido en una corrección o prueba posterior.
- La entrega de las mismas prácticas que se realizaron para su posterior calificación.
- Realización de una prueba escrita similar a la realizada anteriormente para su posterior calificación.

El porcentaje de los apartados sigue siendo el mismo que en los criterios de calificación de la unidad.

La nota de la actitud ante la asignatura seguirá siendo la misma.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

No se ha previsto ninguna actividad complementaria.

Se observa que es una unidad didáctica clásica, con sus apartados de objetivos, criterios de evaluación y de calificación, competencias, materiales y recursos, temporalización...

El enfoque CTSA es un campo de estudio e investigación que permite que el estudiante comprenda la relación entre la ciencia con la tecnología y su contexto socio-ambiental y también es una propuesta educativa innovadora que tiene la finalidad de dar formación en conocimientos y en valores a los alumnos que favorezcan su futura participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales y ambientales. Por ello hice diferentes cambios en la unidad. Lógicamente introduce como objetivos que fueran acorde con el CTSA.

El primer cambio CTSA que realicé fue crear una actividad que sirviera como introducción, con la temática de un caso real que tuviera características CTSA. Para ello me apoyé en una noticia real.

LA RECOCIDA NEUMÁTICA DE BASURA SUPEREA AL CONTENEDOR SOTERRADO

Según un informe es más eficiente y para los vecinos, reduce olores y ruido

Laura Carnicero
01/02/2018

Compartir:



Las únicas quejas de los vecinos son la falta de civismo de otros. - Foto: SERVICIO ESPECIAL

[Enviar](#) [Ver PDF](#)

La gestión de residuos por tecnología neumática en Valdespartera ha sido reconocida por un informe de la Asociación Nacional de Auditores y Verificadores Ambientales (ANAVAM) como los herramientas más eficiente y sostenible de tratar los residuos. Este tipo de recogida cumple con 12 de los 14 parámetros analizados, mientras que el sistema de contenedores soterrados se adapta a siete. Los tradicionales sistemas de carga trasera y lateral solo puntuaron en 3 aspectos.

Alrededor de 26.000 vecinos se benefician del sistema de recogida neumática en Valdespartera. La recogida se realiza desde cada comunidad de vecinos, en las que hay dispuestas dos bocas para vertir la basura orgánica y los envases. "En general, estamos muy contentos con el sistema porque es claro que evita olores y ruidos, y es bastante cómodo, porque solo tienes que tirar tus bolsas en el patio, en el parking o en el punto indicado en tu inmueble", expresó Lorena Gregorio, de la Asociación de Vecinos Montes de Valdespartera.

En el barrio, la gestión de basuras se completa con los contenedores soterrados que hay en el exterior para depositar el papel y el vidrio. "El problema que tenemos, y que es constantemente denunciado por los vecinos, es que hay residentes que no utilizan bien estos métodos de recogida y constantemente nos encontramos con bolsas de basura en las papeleras o alrededor de los contenedores soterrados en la calle", manifestó. Las redes sociales dan buena cuenta de ello, pero desde la propia asociación reconocen que se trata de "falta de civismo", no de que el sistema de recogida neumática no funcione.

Los parámetros analizados por el informe destacan que la calidad del aire mejora, se reduce la emisión de olores y baja la contaminación acústica, que se limita a los 10 segundos de la apertura de compuertas y la activación de la válvulas de aire". Los vecinos pagan a través de su comunidad la gestión especial de residuos, y reclaman que la factura municipal sea proporcional al servicio que reciben, de vidrio y papel. "Anteriormente ya logramos que así se hiciera, pero ahora investigamos si se mantiene ese compromiso", indicó Gregorio.

AVEC L'ASSURANCE VÉHICULE SEMI-AUTONOME, BÉNÉFICIEZ D'UNE RÉDUCTION DE 15% MINIMUM

DÉCOUVREZ MAINTENANT
Voir conditions particulières sur Allianz

Allianz

Última hora

14-20. El TSJ deniega la medida cautelar a dos centros por no cumplir la ratio exigida para unidades concertadas

14-12. Cinco detenidos en San Isidro por el robo de material en una prueba ciclista

14-11. Beacanaa dice que la videovigilancia es un recurso al que vive fuera

14-09. La DGA tramita más de 40 actuaciones de conservación extraordinaria de caminos

14-08. PP y C's se desmarcan en Zaragoza del rechazo a conceder nuevas licencias VTC

[Ver más](#)

Noticias relacionadas

> Mejor calidad del aire y menor contaminación acústica

Edición en PDF

Esta noticia pertenece a la edición en papel de El Periódico de Aragón.

Para acceder a los contenidos de la herramienta deberá ser usuario registrado de El Periódico de Aragón y tener una suscripción.

[Pulsa aquí para ver archivo \(pdf\)](#)

HORARIOS
Lunes-Viernes
Mediodías: 14:00 - 16:30
Noches: 21:00 - 09:00

Sábados
15:00 - 00:00

Domingos y festivos
24 horas

Pº Mº Agustín, 67 - Zaragoza
Tel. 976 40 45 13

Edición de hoy en PDF

elPeriódico
Área de periodismo interactivo

Consulte la Edición de Hoy en PDF

Imagen: El periódico de Aragón 7/2/2016.

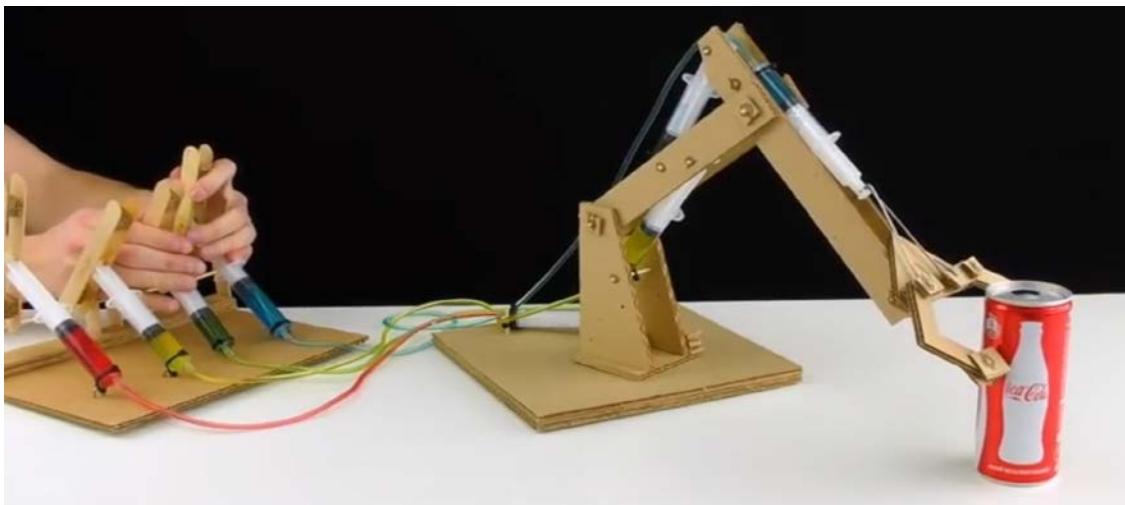
Con esta noticia como referencia, los alumnos deberían realizar en grupo una actividad. Los alumnos deberán realizar los siguientes puntos:

- ¿Qué es la recogida neumática de basura?
- Cómo funciona y explicar las diferentes clases de instalaciones que hay por España. Hacer mención específica a la instalación de Valdespartera.
- Enumerar ventajas e inconvenientes de este proceso frente a otras opciones. (recogida clásica, soterrada).
- Evaluación del impacto medioambiental de este sistema.
- Ponerse en contacto con la empresa instaladora o la que opera el sistema para pedir información o ver si es posible hacer una visita.

Otro de los cambios que hice fue al respecto de las actividades prácticas a realizar por los alumnos. Debido a que en mi instituto, y prácticamente en todos donde no hay FP, no se dispone de material para la realización de prácticas de neumática. Esto se suple haciendo simulaciones con un programa de ordenador llamado Fluidsim. Guiado por mi profesor, hicimos unas serie de circuitos neumáticos simulados con el ordenador, que en para su realización se usaban los componentes que habíamos explicado en clase. Me di cuenta que a algunos alumnos les costaba ver para qué pudieran servir, ya que eran circuitos tipo sin ninguna relación con la realidad. Por ello, y por darle un enfoque CTSA para relacionarlo con la sociedad y la vida real, cambié estos ejercicios por otros dónde los montajes a hacer eran montajes reales, de máquinas y dispositivos que nos rodean. Estos ejercicios eran:

- Percutor neumático
- Control de la puerta de un autobús
- Atracción de un parque temático
- Estampadora neumática

La última modificación que hice, que me hubiera gustado hacer en el practicum, fue la construcción de un brazo hidráulico de cartón. Debido a la falta de tiempo, ya que mi tutor fue quién me fijo el tiempo de impartición, no pude hacer esta actividad. Es un montaje bastante sencillo, que hubiera roto un poco la rutina de los alumnos y hubiera servido para relajarles un poco y mejorar el ambiente del aula. Lógicamente, al ser un ejemplo que se puede ver en la realidad, en los brazos robotizados de la industria, por ejemplo, es más interesante para los alumnos ya que relacionas la teoría con la realidad.



Cómo Hacer El Brazo Robótico Accionado Hidráulico Del Cartón
<https://www.youtube.com/watch?v=GF98EhwOtuY>

3.2. PROYECTO DE INNOVACIÓN “IMPLEMENTACIÓN DEL ARDUINO EN EL AULA TALLER”

En los últimos años, las nuevas tecnologías están siendo implantadas en los centros educativos, y prácticamente en todos hay recursos y materiales con los que trabajar. Buena prueba de ello es la importancia de trabajar la Competencia Digital, ahora tan demandada en todas las asignaturas. Por esta razón, el número de las TIC en los centros se ha visto aumentado. Por lo que a la asignatura de Tecnología respecta, no siempre se pueden conseguir los medios para hacer de esta asignatura un aprendizaje mediante la práctica. Buscando medios que sean accesibles para cualquier escuela con una mínima inversión se ha encontrado una plataforma muy popular llamada Arduino. La cual es programable, de código abierto y de un precio reducido mediante el que podemos trabajar el diseño de circuitos electrónicos. Con un hardware sencillo (sensores, actuadores), múltiples aplicaciones en el campo educacional y promotor de la creatividad del alumno. En el I.E.S Pedro de Luna han empezado a estudiar el Arduino, realizando programas en la sala de ordenadores, sin tener todavía ningún proyecto implementado. No realizan ningún montaje en el aula taller, ya que se encuentran en una de sus primeras fases. En los libros de texto que utilizan en el centro, se trata el tema de un modo superficial. En el libro de 4º de la ESO que van a usar el año que viene ya viene integrado el aprendizaje de Arduino y está relacionado con los bloques didácticos de electrónica y control y robótica.

Los alumnos que cursan 3º de la ESO realizan como proyecto un puente levadizo, el cual dispone de un motor, unos finales de carrera y un interruptor selector. La idea innovadora, es aprovechar este proyecto, y que al año siguiente enfocando una metodología basada en problemas y en tareas, realicen modificaciones con el Arduino sobre el proyecto como base. La implementación de Arduino se realizará para controlar el sistema de alzado del puente, argumentando una implementación en un entorno real. El relacionar lo que se aprende con casos en la vida real, genera una huella más profunda y si el proyecto se construye con las manos, se implican más sentidos y el aprendizaje es siempre más duradero.

El puente levadizo es un punto de partida para iniciar este proyecto, pero se podrían implementar con otros montajes realizados en 2º de la ESO, o incluso se podría abrir a nuevas ideas propuestas por los alumnos. Se pretende que sea un proyecto vivo en el que el alumno es el centro generador de ideas.

La implementación de la plataforma Arduino, es una innovación en sí mismo y tiene un potencial enorme. Es una plataforma libre, y por ello es de lo más adecuado para trabajar con ella en un centro educativo.

El Arduino son unos circuitos integrados con un microprocesador y tiene también un llamado IDE, que es el entorno de desarrollo, con el que se programa. Tiene un lenguaje propio basado en el Processing. Pero la programación se hará con un entorno innovador de programación visual, llamado Visualino. La programación se realiza mediante bloques que se interconectan, como un puzzle. Es de software libre, de fácil uso e intuitivo y simultáneamente nos “traduce” al código del Arduino, por lo que los alumnos pueden ir familiarizándose con las instrucciones de ese lenguaje.

Y por último, y no menos importante, una de las partes en las que también vamos a innovar es la del montaje de un prototipo en el aula taller, automatizado, con el Arduino y sensores y actuadores. Con él los alumnos verán de primera mano las posibles aplicaciones que tiene la automatización con esta plataforma, sus posibles aplicaciones en el mundo real, y no solo la programación pura y dura que se realiza en la sala de ordenadores.

Los apartados del proyecto son:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1.Datos. | 6.1.Requisitos previos. |
| 2.Origen y fundamentación. | 6.2.Metodología. |
| 3.Aspectos innovadores. | 6.3.Actividades. |
| 4.Objetivos. | 6.4.Temporalización. |
| 4.1.Objetivos del currículo. | 6.5.Recursos y materiales. |
| 4.2.Objetivos del profesorado. | 7.Beneficiarios del proyecto. |
| 4.3.Objetivos de los alumnos. | 8.Evaluación. |
| 5.Contenidos. | 8.1.Evaluación de los alumnos. |
| 6.Realización. | 8.2.Evaluación del proceso. |

La base metodológica en la que se basa el proyecto es el trabajo colaborativo/cooperativo. Exactamente se hace una mezcla de los métodos de Aprendizaje Basado en Proyectos y de Aprendizaje Basado en Tareas.

Aprendizaje Basado en Proyectos. ABP.

En esta metodología cooperativa/colaborativa los alumnos eligen y definen la creación de un producto, investigando, gestionando, diseñando y elaborando este

producto final. Empiezan el proyecto solucionando los problemas que les van surgiendo. El proceso es auténtico, enmarcado en la realidad, utilizando las propias ideas de los alumnos. Estos persiguen soluciones a sus problemas, haciéndose preguntas, debatiendo ideas, diseñando planes, analizando datos, estableciendo conclusiones, comunicándose entre los miembros del grupo, realizando nuevas preguntas y mejorando el producto y los procesos.

Es un modelo grupal, de experiencia compartida y de interacción con los demás. El eje es el alumno. El profesor está para estimular, para problematizar, para facilitar el proceso de búsqueda, para escuchar y asistir a que el grupo se exprese, aportándole la información necesaria para que avance en el proceso. Se propicia la solidaridad, la cooperación, la creatividad y la capacidad potencial de cada alumno. Estimula la reflexión, la participación, el diálogo y la discusión.

Aprendizaje Basado en Tareas. ABT.

El aprendizaje basado en tareas o ABT elabora los trabajos en función de una tarea final o de varias tareas relacionadas con situaciones reales. Los alumnos adquieren los conocimientos y habilidades establecidos en el currículo a través de la realización de las tareas propuestas. En esta metodología el alumnado participa de manera activa en la construcción de los conocimientos, ya no es el profesor el único que los genera.

El aprendizaje se va generando en función de las tareas realizadas. Por ello, se pueden hacer distintas tareas con diferentes grados de dificultad para que los alumnos no se desmotiven.

Las tareas deben de admitir varias formas de realización y soluciones. Se deben de poder de adaptar a los diferentes ritmos de aprendizaje que tienen los alumnos.

Esta metodología exige que los alumnos reflexionen y favorece la creatividad.

3.3. RELACIONES EXISTENTES Y POSIBLES.

El enfoque CTSA es una propuesta educativa innovadora que tiene la finalidad de dar formación en conocimientos y en valores a los alumnos que favorezcan su futura participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales y ambientales. Podemos englobar la unidad didáctica con este enfoque dentro del marco de la nueva educación, que apuesta por los cambios en las prácticas educativas vigentes y mejorar el sistema educativo. Precisamente este proceso de cambio es el que promueve la innovación educativa, con sus herramientas más directas que son los proyectos propuestos de innovación educativa.

El aprendizaje cooperativo/colaborativo es la base metodológica para la realización del proyecto de innovación. La metodología es una mezcla del ABP y del ABT. Creo que una buena metodología es una mezcla de distintas de ellas, adaptándose a cada circunstancia y poder elegir el proceso correcto. En la unidad didáctica CTSA se proponen varias actividades. Dos de ellas están planeadas para su realización en grupo. La actividad en torno a la noticia CTSA y el montaje del brazo hidráulico. No se han programado para hacerlas bajo ninguna de estas metodologías, pero se podrían hacer. También la actividad en la unidad didáctica en la que se simulan los circuitos

neumáticos, se podría modificar para hacerlos grupalmente y plantear algunos cambios en ellos relacionados con casos reales y haciéndoles alguna pregunta guía para empezar.

En el proyecto de innovación, cuando el proyecto del puente está acabado, los alumnos tienen que hacer una presentación, que entra dentro de sus criterios de calificación. En la unidad didáctica no estaba prevista ninguna presentación, pero tanto para la actividad del enfoque CTSA como para el brazo hidráulico se podría plantear.

En el formato de la realización del proyecto de innovación hay muchas similitudes con una unidad didáctica, prácticamente se podría extrapolar casi todo, aunque hay pequeños matices significativos. En los dos hay objetivos, contenidos, metodología, actividades, temporalización, recursos y materiales, evaluación...

4. CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE FUTURO.

Mi visión del máster antes de cursarlo, y ahora que estoy en su tramo final no puede ser más distinta. Creía que el hacer el máster de profesorado era un simple trámite por el que te hacían pasar, mera burocracia, y que no me iban a enseñar nada que ya no supiera. Y no pude estar más equivocado.

Durante este último año he ampliado mis conocimientos considerablemente. Y dentro de estos conocimientos también hay un gran cajón lleno de herramientas educativas que seguro que voy usar y necesitar. He transcurrido por un camino por el cual he llegado a comprender cómo funcionan los centros educativos hasta trabajar con las metodologías más innovadoras en educación. Al elegir los dos proyectos que he analizado, la unidad didáctica CTSA y el proyecto de innovación, hacía una especie de trabajo de síntesis. Son una buena representación y resumen de los conocimientos que más me van a ayudar en mi futura profesión docente, que al fin y al cabo es lo que se pretende con este máster. Y la realización de estos proyectos fueron de la mano de una gran satisfacción personal, afortunadamente.

El proceso de la realización de la unidad didáctica, su impartición en el centro educativo, dentro del marco del practicum y su posterior modificación, tanto por la experiencia como por el enfoque CTSA, creo que fue una de las actividades más enriquecedora y de la que más conclusiones he sacado.

La primera vez que haces algo siempre lleva contigo una serie de características y consecuencias que son innatas a. La inexperiencia hace que vivas con más intensidad los procesos, te preocunes más por todo y estés más abierto a aprender y a corregir. Esta es la sensación con la que elaboré la unidad y con la que imparti las clases. Pero creo que esta sensación, aunque ganas experiencia, debes de tenerla siempre presente.

Al impartir las clases fui consciente de que la unidad didáctica que preparas previamente es como un organismo vivo que puede mutar. Tiene que servir de guía y referencia pero lo que vives dentro de las clases y los alumnos son el verdadero centro del aprendizaje. Aquí es donde observé por primera vez la importancia de la **evaluación**, tanto la sumativa como la formativa. La evaluación formativa es como un punto por el que deben de pasar todas las fases del proceso de enseñanza/aprendizaje, y te hace ver si es necesario volver atrás para modificar o ampliar los contenidos o la forma de exponerlos. Esto y otros posibles inconvenientes hacen que la **temporalización** de las actividades y de las clases pueda estar en una continua modificación y sea uno de los puntos más difíciles de controlar para el profesor novel, aspecto que yo mismo experimenté en mis primeras clases.

Y este proceso te lleva a otro concepto que me he dado cuenta que es muy importante que es el de la **autoevaluación docente**. Hay que saber autoevaluarse correctamente y tener un buen espíritu crítico para ser consciente de los fallos y tener una buena predisposición para cambiar. En el máster nos han proporcionado herramientas para poder hacer correctamente este proceso.

La realización del proyecto de innovación también ha sido una experiencia muy satisfactoria para mí. Debido a la falta de tiempo, en mi unidad didáctica no utilicé la mejor metodología que he aprendido del máster. Y también creo que va a ser la que más voy a intentar aplicar en el futuro. **El trabajo cooperativo/collaborativo**. Por ello el proyecto de innovación está basado en él.

Para la elaboración del proyecto tuve que aprender a programar con el **Arduino**. Como ya he comentado anteriormente el Arduino es un microprocesador con muchas posibilidades educativas. Y este aprendizaje ha sido uno de los procesos más satisfactorios que he llevado a cabo. Pasé por las mismas fases que quiero que pasen los alumnos y aprendí con las mismas herramientas que quiero que ellos lo hagan. Y no podía quitarme de la cabeza el proyecto. Estaba muy motivado. Una mejora aquí, un cambio allá, como se hará esto... Creo que los procesos mentales que se hacen cuando se programa son muy beneficiosos para el alumno, se promueve la creatividad y el razonamiento lógico. Y como complemento perfecto a esto, se puede aplicar en un montaje real, como es la automatización de un puente levadizo. Siempre que se fabrica algo con las propias manos, el aprendizaje es más significativo.

Mi formación está dentro del campo de la electrónica, pero no tenía conocimientos de programación. Al realizar este proyecto me ha abierto los ojos y ante mí tengo un mundo que creo que me va a dar muchas satisfacciones en mi futuro docente. **La robótica educativa** está en plena expansión actualmente y quiero seguirme formando para poder afrontar este reto. Mi primer currículum tras conseguir el máster creo que va a ir dirigido a una empresa de este ámbito que imparte clases extraescolares.

De este máster salgo con una visión distinta del rol del profesor. El docente debe apoyar al estudiante y lograr que aprenda a aprender, razonando por sí mismo y desarrollando su capacidad de deducir, de relacionar y de elaborar síntesis. Le debe proporcionar instrumentos para pensar, para interrelacionar hechos y obtener conclusiones y consecuencias válidas. Debe fomentar la participación activa del alumno en el proceso educativo y la formación para la participación en la sociedad, pues así solo participando, investigando, buscando respuestas y problematizando se llega realmente al conocimiento. Y precisamente en las asignaturas del máster que se ha seguido esta premisa es donde más he aprendido. Algunas asignaturas del primer cuatrimestre prácticamente eran clases magistrales que no nos aportaban nada. Este es un punto dónde se puede mejorar para un futuro en el máster.

Y lógicamente no quisiera olvidarme de la gran sombra que siempre nos rodea y que aun así nos dirige cual faro que es el **currículo oficial**. En torno a él orbita todo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- [1] La educación emocional. (2016). *Autoeducación digital*. [Blog] [Fecha de consulta 18 Jun. 2017]. Disponible en: <https://saravia.wordpress.com/2016/10/06/rafel-bisquerra-la-educacion-emocional-vertebra-el-desarrollo-personal/>
- [2] Morales, J. F. (1998). Percepción de las personas y conducta social. Tratado de Psicología Social, vol. I: Procesos Básicos Madrid: Síntesis.
- [3] Bordas M.I. y Cabrera F. (2001) Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso: Revista Española de Pedagogía. Año LIX, enero-abril, n.218.pp.25 a 48.
- [4] Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós.
- [5] Académica, V. (2017). *Guías Docentes //Universidad de Zaragoza*. [en linea] Titulaciones.unizar.es. [Fecha de consulta 20 Jun. 2017].Disponible en: <http://titulaciones.unizar.es/guias16/index.php?asignatura=68500>
- [6] Académica, V. (2016). *Máster de profesorado de secundaria*. [en linea] Titulaciones.unizar.es. [Fecha de consulta 20 Jun. 2017].Disponible en: http://titulaciones.unizar.es/master-secundaria/cuadro_asignaturas.html

ANEXOS

6.

2017

PRACTICUM III IMPLEMENTACIÓN DEL ARDUINO EN EL AULA TALLER



David Castro López

Máster Universitario en Profesorado
de Educación Secundaria
Obligatoria, Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas,
Artísticas y Deportivas

19/05/2017



ÍNDICE

1. DATOS.....	3
2. ORIGEN Y FUNDAMENTACIÓN.....	3
3. ASPECTOS INNOVADORES.....	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. OBJETIVOS RELACIONADOS CON EL CURRÍCULO.....	5
4.2. OBJETIVOS DEL PROFESORADO	6
4.3. OBJETIVOS DE LOS ALUMNOS.	6
5. CONTENIDOS	7
6. REALIZACIÓN.....	7
6.1. REQUISITOS PREVIOS.	7
6.2. METODOLOGÍA.....	8
6.3. ACTIVIDADES.....	11
6.4. TEMPORALIZACIÓN.	13
6.5. RECURSOS Y MATERIALES.....	15
7. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	16
8. EVALUACIÓN.....	17
8.1. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS.....	17
9. EVALUACIÓN DEL PROCESO.....	20
10. ANEXOS	21
10.1. AUTOMATIZACIÓN DE UN PUENTE LEVADIZO.....	21
1. Introducción y justificación.	21
2. Características y funciones del diseño.	21
3. Material empleado.	22
4. Conexiones.....	23
5. Programa de Visualino.....	25
6. Programa de Arduino.....	28
11. BIBLIOGRAFÍA.....	31



1. DATOS.

- **Título.**

Implementación del Arduino en el aula taller.

- **Lugar.**

I.E.S. Pedro de Luna. Zaragoza.

- **Profesor en prácticas responsable (Autor).**

David Castro López.

- **Profesor tutor colaborador.**

Felipe Ángel García Hernández.

- **Materia, curso y etapa.**

Tecnología, 4º curso de la E.S.O.

2. ORIGEN Y FUNDAMENTACIÓN.

En los últimos años, las nuevas tecnologías están siendo implantadas en los centros educativos, y prácticamente en todos hay recursos y materiales con los que trabajar. Las herramientas informáticas y las TIC se encuentran presentes en todos los centros. Por otro lado, respecto a la asignatura de tecnología, siempre es más complicado tener materiales y componentes para poder ver el lado práctico de lo estudiado en la asignatura. Existe una plataforma, llamada Arduino, programable, de código abierto y que es muy barata con la que se pueden realizar circuitos electrónicos con un hardware sencillo (sensores, actuadores), muy interesante en el aspecto educativo, promoviendo la



creatividad del alumno. En el I.E.S Pedro de Luna han empezado a estudiar el Arduino, realizando programas en la sala de ordenadores, sin tener todavía ningún proyecto implementado. No realizan ningún montaje en el aula taller, ya que para ellos es novedad. En los libros de texto que utilizan en el centro se trata el tema muy por encima. En el libro de 4º de la ESO que van a usar el año que viene ya viene ampliado el tema del Arduino y lo relacionan con los bloques didácticos de electrónica y control y robótica.

Los alumnos que cursan 3º de la ESO realizan como proyecto un puente levadizo que dispone de un motor, unos finales de carrera y un interruptor selector. La idea es aprovechar este proyecto, y que al año siguiente realicen modificaciones con el Arduino para su control, con funciones que podría tener uno en la vida real. El relacionar lo que se aprende con casos en la vida real, siempre es más motivador y clarificador.

El puente levadizo es un punto de partida para iniciar este proyecto, pero se podrían implementar con otros montajes realizados en 2º de la ESO, o incluso se podría abrir a nuevas ideas propuestas por los alumnos. Se pretende que sea un proyecto vivo.

3. ASPECTOS INNOVADORES.

La implementación de la plataforma Arduino, ya es una innovación en sí mismo y tiene un potencial enorme. Es una plataforma libre, y por ello es de lo más adecuado para trabajar con ella en un centro educativo.

El Arduino son unos circuitos integrados con un microprocesador y tiene también un llamado IDE, que es el entorno de desarrollo, con el que se programa. Tiene un lenguaje propio basado en el Processing. Pero nosotros programaremos con un entorno



innovador de programación visual, llamado Visualino. La programación se realiza mediante bloques que se interconectan, como un puzzle. Es de software libre, de fácil uso e intuitivo y simultáneamente nos “traduce” al código del Arduino, por lo que los alumnos pueden ir familiarizándose con las instrucciones de ese lenguaje.

Y por último, y no menos importante, una de las partes en las que también vamos a innovar es la del montaje de un prototipo en el aula taller, automatizado, con el Arduino y sensores y actuadores. Con él los alumnos verán de primera mano las posibles aplicaciones que tiene la automatización con esta plataforma, sus posibles aplicaciones en el mundo real, y no solo la programación pura y dura que se realiza en la sala de ordenadores.

4. OBJETIVOS.

4.1. OBJETIVOS RELACIONADOS CON EL CURRÍCULO.

- Introducción a la programación y la electrónica
- Diseñar y montar circuitos electrónicos sencillos.
- Utilizar el polímetro para verificar el funcionamiento de un circuito electrónico.
- Entender algunos conceptos básicos, automatismo, automatización, sistema de control, etc.
- Elaborar programas que permitan controlar dispositivos conectados al Arduino.



- Diseñar y construir dispositivos automáticos provistos de sensores y actuadores, conectarlo al Arduino y escribir el programa necesario para controlarlo.
- Analizar y valorar críticamente la influencia sobre la sociedad del uso de las nuevas tecnologías, la automatización de procesos y el desarrollo de robots.

4.2. OBJETIVOS DEL PROFESORADO.

- Introducir nuevas tecnologías al I.E.S, en este caso el Arduino, su software ,hardware asociado y periféricos.
- Promover la creación de diferentes proyectos que sean realizables por el alumnado.
- Alimentar la creatividad de los alumnos dando lugar a distintas situaciones de aprendizaje.
 - Dejar atrás el concepto único de profesor transmisor de conocimientos para abrir camino a un concepto más amplio de profesor, siendo guía de sus alumnos y promotor de espacios aptos para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.3. OBJETIVOS DE LOS ALUMNOS.

- Desarrollar la capacidad de trabajo en grupo.
- Autoaprendizaje y Búsqueda de información
- Creatividad y Responsabilidad
- Comprender el aspecto práctico del contenido teórico impartido y relacionarlo con la realidad y la sociedad actual.
- Mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas



5. CONTENIDOS.

- Los sistemas electrónicos. Las señales eléctricas. Señales analógicas y señales digitales. Electrónica analógica y electrónica digital. Componentes y circuitos electrónicos.
- Arduino. Características y funciones.
- Automatismos. Relés. Sistemas de control.
- Sensores. Resistencias LDR. Sensores de infrarrojos y ultrasonidos. Termistores. Células fotovoltaicas,etc.
- El ordenador como dispositivo de control.
- Programación en Visualino plataforma de programación visual de Arduino.
- Procedimientos. Escribir y editar procedimientos. Guardar y cargar procedimientos. Procedimientos con variables. Procedimientos de control.

6. REALIZACIÓN.

6.1. REQUISITOS PREVIOS.

No es necesario tener ningún conocimiento previo en programación, ya que se empezaría de cero con el lenguaje del visualino. Sería conveniente tener algunos conocimientos previos básicos en electricidad y electrónica y en el manejo del ordenador, que pueden estar asimilados de cursos anteriores de la asignatura de tecnología o TIC. No son necesarios, aunque sí que serían promotores de tener distintas velocidades en el proceso de aprendizaje y creación del proyecto. No es ningún problema ya que la metodología de este proyecto permite la convivencia de distintos ritmos.



6.2. METODOLOGÍA.

El proyecto se realizará en grupos heterogéneos de alumnos. El proceso para su realización está planteado para que se hagan pequeñas funciones o tareas que posteriormente se relacionaran para formar parte de un proyecto más grande. Esta forma de actuar creo que está bien relacionada con el aprendizaje propio de la programación ya que es conveniente separar en pequeñas tareas y eventos los procesos para así posteriormente juntarlos. Intentar hacer pequeñas tareas más “sencillas” para unirlas en un proyecto más “complicado”. Por otro lado, estas tareas o funciones estarán relacionadas con la realidad y el entorno que nos rodea, para motivar y promover la creatividad de los alumnos.

Esta forma de trabajar se puede englobar en una metodología, que es el Aprendizaje Basado en Tareas. Nos basaremos en muchos aspectos de este aprendizaje. Aunque no queremos encorsetarnos en un solo marco teórico, y también nos apoyaremos en distintas metodologías como el Aprendizaje basado en Proyectos, etc. La mejor metodología creo que es una mezcla de distintas metodologías. A continuación comentaré los aspectos teóricos más significativos de distintas metodologías en las que nos basaremos.

Aprendizaje Basado en Tareas.

Esta metodología organiza el currículo según una tarea final o una secuencia de tareas relacionadas con situaciones reales por las que se conseguirán los diferentes objetivos de aprendizaje. La realización de las tareas propuestas requiere que el alumnado adquiera los conocimientos y habilidades establecidos en la programación. Los alumnos no solo aprenden los conocimientos transmitidos por el profesor sino que participan de manera activa en la construcción de los mismos.



El ritmo del aprendizaje no se marca en función del tiempo, sino en función de las tareas que se van completando.

El diseño puede incluir la realización de varias tareas con diferentes grados de dificultad para evitar que los alumnos se desmotiven al no poder realizarlas.

Una buena tarea es abierta, o sea, admite varias soluciones o formas de realizarla. Debe ser flexible y que se adapte a distintos ritmos de aprendizaje. Debe de tener relación con una situación de la vida real y ser compleja.

EL ABT favorece la creatividad y exige reflexión. (José María Falcó 2012)

Aprendizaje basado en Proyectos.

En esta metodología los estudiantes definen el propósito de la creación de un producto final, identifican su mercado, investigan la temática, crean un plan para la gestión del proyecto y diseñan y elaboran un producto. Ellos comienzan el proyecto solucionando problemas, hasta llegar a su producto. El proceso completo es auténtico, referido a la producción en forma real, utilizando las propias ideas de los estudiantes y completando las tareas en la práctica (Mettas & Constantinou, 2007). Dentro de este marco, los alumnos persiguen soluciones a problemas no triviales, generando y refinando preguntas, debatiendo ideas, realizando predicciones, diseñando planes y/o experimentos, recolectando y analizando datos, estableciendo conclusiones, comunicando sus ideas y resultados a otros, realizando nuevas preguntas y creando o mejorando productos y procesos (Blumenfeld et al., 1991).

En la educación basada en proyectos, los docentes necesitan crear espacios para el aprendizaje, dando acceso a la información, soportando la enseñanza por la instrucción, modelamiento y guía a los estudiantes, para manejar de manera apropiada sus tareas,



animarlos a utilizar procesos de aprendizaje metacognitivos, respetar los esfuerzos grupales e individuales, verificar el progreso, diagnosticar problemas, dar retroalimentación y evaluar los resultados generales. Adicionalmente, los docentes necesitan crear un ambiente conductivo, con el fin de fomentar la indagación constructiva y asegurar que el trabajo se realice en una forma eficiente y ordenada (Blumenfeld et al., 1991). A la vez, el docente debe actuar como orientador del aprendizaje y de los procesos, y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje (Johari & Bradshaw, 2008).

Puente levadizo.

Para la realización de este primer proyecto partimos de la base del puente levadizo realizado por los alumnos el año anterior. El proyecto final sería un puente levadizo automático con distintas funciones controlado por Arduino. Se planteará a los alumnos que busquen información acerca de las posibles funciones que puede tener el puente y la manera de poder aplicarlas con el Arduino. Por ello también tendrán que buscar información acerca del hardware necesario (sensores, etc) necesario. El profesor ya tiene preparadas unas tareas a realizar para así conseguir los objetivos y en función de cómo y por qué camino vayan los alumnos, se les plantearán unas u otras. O sea, inicialmente se dejará más libertad a los alumnos, estaría más enfocado en el ABP, pero paralelamente se tendrán unas tareas ya predefinidas (ABT) que se plantearán a los alumnos en el momento que la situación lo pida y el profesor crea adecuado.

Los alumnos trabajarán cooperativamente. Se formarán grupos heterogéneos de 3 o 4 alumnos. El trabajo en equipo es una competencia muy valorada en la sociedad actual. Mediante este método se pretende mezclar todos los ingredientes del aprendizaje



cooperativo, interdependencia positiva, exigibilidad individual, interacción cara a cara, habilidades interpersonales y reflexión en grupo.

Para empezar el proyecto y el proceso de búsqueda de información utilizaremos la técnica puzzle. Se harán grupos de expertos, que se dedicaran a buscar una información específica cada uno (un grupo de posibles funciones automáticas de los puentes, otro de características del Arduino, otro de sensores de Arduino y otro de Visualino). Posteriormente cada experto volverá a su grupo inicial y expondrá y explicará lo aprendido al resto y a partir de aquí discutirán cómo van a ser las características de su proyecto y cómo realizarlo.

El profesor no constituye la fuente principal de acceso a la información. Será una especie de guía o facilitador que acompañará a los alumnos y que les dirá qué camino es el más cómodo, ofreciéndoles recursos y asesoría a medida que realizan sus investigaciones. Los alumnos son los que recopilan y analizan la información, hacen descubrimientos e informan sobre sus resultados. A veces, el profesor tendrá que reunir toda la clase para aprender y discutir sobre una situación específica que un alumno o un equipo de alumnos ha encontrado.

6.3. ACTIVIDADES.

Inicialmente se planteará una actividad basada en la técnica puzzle. Se formarán cuatro grupos de expertos que buscarán y estudiarán información específica respecto a cuatro áreas que serán:

- Posibles funciones automáticas del puente (subida y bajada, alarmas..)
- Características del Arduino.
- Sensores y actuadores del Arduino.



- Programa Visualino.

Después cada miembro volverá a su grupo y aportará al conjunto la información adquirida y entre todos plantearán cómo hacer el control del puente.

Para la búsqueda de información el profesor proporcionará posibles enlaces de internet y material.

Paralelamente también habrá preparadas distintas tareas para plantearlas en el caso que los alumnos se queden atascados o no estén adquiriendo los objetivos del proyecto.

Estas se realizarían cada una por separado y al final habría que hacer un programa que uniera todas ellas para hacer el control total del puente. Serían las siguientes:

- Alarma visual intermitente.
- Alarma sonora intermitente.
- Barrera automática para la parada de vehículos.
- Control automático de presencia de barco para la subida o bajada del puente.
- Control y accionamiento de la subida o bajada del puente.

Estas tareas están planteadas para que se realicen mediante una programación básica y con sensores y actuadores también básicos, por lo que los alumnos, con la información que el profesorado les ha aportado y con la información disponible en la red, no tendrán demasiados problemas en plantearlas y luego realizarlas. O sea, estas tareas más elementales se hacen primero de forma independiente. Posteriormente se diseñará un programa que englobe todas estas funcionalidades con su temporalización adecuada y con un proceso definido que será el programa definitivo que será con el que funcione el puente. Esté programa quizás deberá ser más guiado por el profesor.



Las tareas primero se realizarán en una placa protoboard, sin montarlas en el puente.

Este proceso se hará después de que todas las funciones/tareas del puente estén comprobadas y se unirán los programas de cada tarea en uno general realizando las modificaciones necesarias.

Al acabar el montaje del puente se hará una memoria que recoja todo el proceso realizado.

Por último, los alumnos realizarán una exposición pública de su proyecto, delante del resto de compañeros.

6.4. TEMPORALIZACIÓN.

Sesión 1:

Introducción y explicación de los métodos aprendizaje basado en problemas y tareas, el método puzzle, cómo se va a evaluar, los contenidos que se van a ver, etc.

Se hará una pequeña introducción de lo que es Arduino , con el visionado de algún vídeo y enlace web. También se visualizará un vídeo relacionado con la robótica, la programación y el control automático.

El profesor dividirá a la clase en grupos heterogéneos de cuatro alumnos que serán los que harán el proyecto. A continuación se procederá a la aplicación del método puzzle para la adquisición de información y conocimientos para iniciar el proyecto. Cada integrante del grupo será un experto. Habrá un experto para ver qué características y funcionalidades automáticas pueden tener los puentes, otro para estudiar el Arduino en sí, un tercero para los sensores y actuadores y un cuarto para el lenguaje del Visualino. El profesor facilitará información al respecto para guiarles. La ampliación de información y estudiarlo es tarea para casa.



Sesión 2.

En el inicio de la sesión se procederá a la reunión de expertos entre los alumnos de los grupos que han estudiado la misma área y expondrán lo aprendido y debatirán sobre ello. Posteriormente volverá cada alumno a su grupo original y con la información y conocimientos que cada uno tiene empezarán a plantear en grupo cómo van a hacer el puente. Cuando ya tengan unas ideas iniciales y un planteamiento general, las tendrán que exponer al profesor para dar el consentimiento y consensuar con ellos un calendario para así poder proveerles de los componentes y materiales necesarios o plantearles algunas de las tareas ya programadas

Sesión 3.

En la sala de ordenadores se procederá por parte del profesor a explicar de una forma general los aspectos técnicos de la conexión del arduino con los ordenadores y unas nociones básicas del Visualino y del IDE de Arduino para que empiecen a trabajar ya en su proyecto.

Los circuitos se montarán primero solo en la placa protoboard, para hacer las pruebas.

Sesiones de la 4 a la 9.

Estas sesiones están previstas para que realicen los circuitos en la placa protoboard. Durante estas sesiones, eventualmente el profesor irá dando explicaciones en función de los problemas que vaya viendo que son recurrentes y para guiar al alumnado.

Sesiones de la 10 a la 13.



En este momento se procederá al montaje de todos los sensores, actuadores y el Arduino en el puente que ya estaba montado del año anterior. Con estas sesiones ya debería estar el puente automatizado acabado.

Sesión 14.

Esta sesión está dedicada a que los alumnos preparen en grupo y organicen el trabajo que deben de hacer para la realización de la memoria, que harán en casa. También deberán preparar la presentación pública que deberán hacer del proyecto.

Sesión 15.

Presentación de los proyectos por parte de los grupos de los alumnos.

6.5. RECURSOS Y MATERIALES.

Los espacios necesarios para la realización de este proyecto serán el aula habitual, la sala de ordenadores y el aula taller.

En la fase de la realización del prototipo en la placa protoboard, los alumnos necesitarán usar como mucho dos ordenadores simultáneamente por grupo. Cuando estén en el aula taller también necesitarán un ordenador por si tienen que cargar algún programa, o tienen que hacer alguna modificación. Estos ordenadores deberán tener instalados el IDE del Arduino y el programa Visualino. Ambos son de software libre.

Para la realización de la automatización del puente se necesitarán distintos sensores, actuadores y materiales en función de las distintas características de dicha automatización, que los diferentes grupos habrán decidido. Pero la mayoría de los materiales estarán presentes en los montajes de las tareas previstas por el profesor. A continuación enumeraré los diferentes componentes y materiales necesarios.



- 1 Placa protoboard.
- 1 Arduino uno.
- 1 Cable conexión USB.
- 1 Diodo led rojo.
- 1 Diodo led verde.
- 1 Resistencia 330Ω
- 2 resistencias 4K7
- 1 zumbador
- 2 sensores de ultrasonidos HC-SR04.
- 1 motor de cc con reductor de velocidad 3,5 v-6v.
- 2 finales de carrera.
- 1 servomotor.
- 1 LM293D
- 3 m Cable de conexión.
- Barras de silicona para pistola termofusible.
- Puente levadizo del año anterior.

Las herramientas necesarias para el montaje de los sensores y actuadores serán las que normalmente están disponibles en los talleres de secundaria, no se necesita ninguna especial.

7. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

Este proyecto está diseñado para que lo realicen los alumnos de 4º de ESO de la asignatura de Tecnología. Este año en el I.E.S Pedro de Luna había 18 alumnos que cursaban esta asignatura.



8. EVALUACIÓN.

8.1. EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS.

Para ver en qué medida se consiguen los objetivos planteados, nos basaremos en diferentes criterios de evaluación.

- Ser capaz de trabajar correctamente en grupo, con una buena organización e interdependencia positiva.
- Seguir y respetar las normas del aula taller y de la sala de ordenadores.
- Experimentar con el montaje de circuitos electrónicos elementales y aplicarlos en el proceso tecnológico.
- Ser capaz de hacer programas de Visualino con el Arduino que realicen funciones básicas.
- Conocer sensores y actuadores básicos para el control automático.
- Realizar el montaje del diseño utilizando correctamente las herramientas necesarias.
- Plasmar correctamente el trabajo realizado en la memoria
- Hacer una presentación clara, amena y concisa, valorando la originalidad.

Para recoger la información necesaria para medir estos criterios de evaluación, se utilizarán diferentes instrumentos.

- Formulario de participación.

En el se tendrá en cuenta la contribución de cada miembro del grupo haciendo que ellos mismos se evalúen en ese aspecto. Hay formularios de evaluación ya redactados en este aspecto (Evaluación de un proyecto grupal ,Bourner, Hughes y Bourner, 2001).

- One-minute-paper.



Unos minutos al final de la clase, se reparten papeletas, los alumnos ponen su nombre y la fecha, habrá preguntas abiertas (lo habitual, una o dos muy pocas). Por ejemplo, ¿qué ha sido para ti lo más importante que has aprendido en esta clase? ¿qué es lo que te ha quedado más confuso?. La tipología de preguntas estan más relacionadas con los sentimientos y juicios e impresiones de los alumnos, de lo explicado o visto hoy, qué te parece más importante, más útil, qué te ha sorprendido, qué puntos permanecen oscuros...

- Kahoot

Para la formación formativa, el programa Kahoot, herramienta TIC que a su vez la emplearemos en un ambiente de ludificación, nos puede servir para ver si los alumnos han asimilado bien los conceptos.

- Memoria.

En la memoria se deberá plasmar el proceso del montaje del la automatización del puente. No solo se deberá entregar al final del proyecto, sino que se deberá ir haciendo pequeñas tareas durante el proceso.

- Presentación pública del proyecto.

Se pasará un cuestionario a los alumnos para que coevaluen las presentaciones de sus compañeros.

- Observación continuada del proceso de montaje y funcionamiento de la automatización del puente y producto final.



Finalmente, la rúbrica de calificación.

	3	2	1	0	PONDERACIÓN
INVESTIGACIÓN	Se han investigado diferentes y diversas funcionalidades para la automatización para el puente	Se han investigado unas pocas funcionalidades para la automatización del puente	La investigación realizada es escasa y superficial.	No se ha realizado ninguna investigación.	10%
PRODUCTO	El puente está finalizado y funciona correctamente.	El producto está finalizado pero no funciona correctamente.	El producto no está finalizado.	No ha realizado ningún producto.	40%
MEMORIA	La memoria contiene todos los apartados necesarios y es clara	La memoria contiene todos los apartados pero presenta algún problema de claridad.	La memoria no contiene todos los apartados.	No se ha realizado memoria.	20%
EXPOSICIÓN	La exposición es original, clara y los ponentes expresan de forma ordenada y con soltura el proyecto realizado.	La exposición no es del todo clara debido a falta de soltura.	La exposición es difícil de seguir debido a la falta de orden, claridad y soltura.	No se ha realizado exposición.	15%
ACTITUD	Ha participado de forma activa en cada una de las fases del proyecto.	Ha participado en todas las fases del proyecto.	Ha participado en el desarrollo del proyecto sin mostrar interés.	No ha participado.	15%



9. EVALUACIÓN DEL PROCESO.

La evaluación del proceso no debe de ser únicamente una función de control, sino que nos tiene que aportar información para modificar, mantener o cambiar determinados ámbitos del proceso que se ha diseñado.

En el aspecto de los materiales y recursos que se deben de utilizar, hay que tener una especial atención en la actividad del diseño, ya que se deberá ver por qué camino dirigen la actividad abierta los alumnos, para luego poder darles las directrices adecuadas para la consecución de los objetivos, cumplir las competencias y si hace falta la adquisición de algún componente material extra.

Diariamente observaremos el ambiente que hay en el aula al realizar los trabajos en grupo, por si hay que cambiar de distribución a los grupos, su organización...

Habrá que hacer un seguimiento de los grupos en el aspecto de cómo se reparten el trabajo, los roles que toman, etc, por si hay que realizar alguna actuación para que todos los miembros del grupo se sientan útiles y aprovechen mejor la finalidad del trabajo grupal.

Como ayuda para la evaluación del proceso, también nos serviremos de alguna herramienta extra como algún test que pasaremos a los alumnos para que ellos lo evalúen y nos sirva de información desde su punto de vista. En él podremos preguntar sobre la metodología implantada, los recursos utilizados, la organización, que ven mejor y peor...



10. ANEXOS

10.1. AUTOMATIZACIÓN DE UN PUENTE LEVADIZO.

1. Introducción y justificación.

Durante mi estancia de prácticas en el I.E.S. Pedro de Luna y debido a la realización del presente proyecto de innovación incluido en el practicum III, realicé el montaje de un puente automatizado levadizo controlado por Arduino. Mis conocimientos en programación de Arduino, y de programación en general eran mínimos, casi nulos, así que me formé autónomamente durante este tiempo y monté un prototipo. El motivo de realizar el montaje era poder enseñárselo a los alumnos de 4º que ahora estaban viendo en clase un poco de Arduino, con el programa de bitbloq de BQ y así vieran sus posibles aplicaciones prácticas., que siempre es más aclarador y motivador. Por otro lado también realicé el montaje para que sirviera de referencia al profesorado del departamento de Tecnología, y en especial a mi tutor Ángel, por si al año que viene quisieran implantar mi proyecto de innovación, o por lo menos les motivara para hacer algo parecido.

2. Características y funciones del diseño.

Las tareas independientes planificadas para que las realicen los alumnos son las siguientes:

- Alarma visual intermitente.
- Alarma sonora intermitente.
- Barrera automática para la parada de vehículos.
- Control automático de presencia de barco para la subida o bajada del puente.
- Control de la subida o bajada del puente.



Con estas funcionalidades, el puente automatizado funciona de la siguiente forma.

Tiene dos sensores de ultrasonidos, uno a cada lado del puente, que detecta a cierta distancia que hay un objeto, tanto por un lado como por el otro. En este momento, se activa una alarma intermitente de precaución, sonora y visual (con un led rojo), durante x segundos. Cuando acaba, se procede a la bajada de la barrera que hay en la entrada del puente para cortar el tráfico de coches. Se espera otro cierto tiempo para que los coches que estén en el puente pasen y el motor se pone en marcha para subir el puente levadizo. Cuando está arriba se para automáticamente. Ahora hay un tiempo determinado para que pase el barco. Cuando este tiempo pasa, si no hay nada detectando en ninguno de los dos sensores de ultrasonidos, se procede a la bajada del puente. Si alguno de los sensores sigue detectando, hay una alarma intermitente y visual (red rojo) de aviso de que todavía hay barco y vuelve a esperar el tiempo predeterminado.

Cuando el puente está bajando, hay una alarma visual y sonora intermitente (led rojo) hasta el momento que está abajo y se para. En este instante se activa una alarma con distinta intermitencia y sonoridad (led verde) de aviso de que en breve instantes el puente estará disponible para el paso de coches. Cuando pasa x tiempo, la alarma para y la barrera se levanta para dejar el paso de los vehículos.

3. Material empleado.

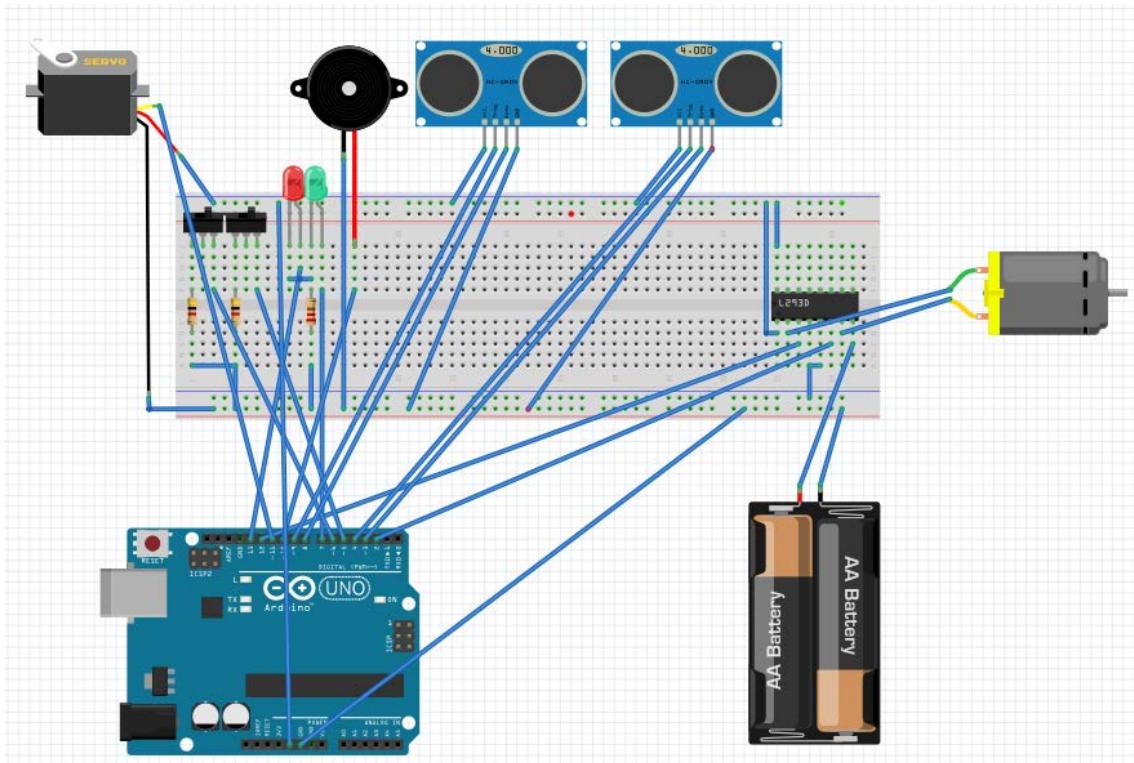
- 1 Placa protoboard.
- 1 Arduino uno.
- 1 Cable conexión USB.
- 1 Diodo led rojo.
- 1 Diodo led verde.
- 1 Resistencia 330Ω



- 2 resistencias 4K7
- 1 zumbador
- 2 sensores de ultrasonidos HC-SR04.
- 1 motor de cc con reductor de velocidad 3,5v-6v.
- 2 finales de carrera.
- 1 servomotor.
- 1 LM293D
- 3 m Cable de conexión.
- Barras de silicona para pistola termofusible.
- Puente levadizo del año anterior.

4. Conexiones.

- Pin 2. Activación para la subida del motor.
- Pin 3. Echo ultrasonidos 1.
- Pin 4. Trigger ultrasonidos 1.
- Pin 5. Final de carrera arriba.
- Pin 6. Final de carrera abajo.
- Pin 7. Led verde.
- Pin 8. Echo ultrasonidos 2.
- Pin 9. Trigger ultrasonidos 2.
- Pin 10. Zumbador.
- Pin 11. Servomotor.
- Pin 12. Activación para la bajada del motor.
- Pin 13. Led rojo.





5. Programa de Visualino.

The screenshot shows a Scratch-like programming environment for Arduino (Visualino). The script is organized into sections: Inicio and Repetir.

Inicio:

- Declarar variable GLOBAL tiempo_ini = 0
- Declarar variable GLOBAL tiempo_fin = 0
- Servo PIN# Pin digital 11
Grados (0~180) 90
Pausa [ms] 10

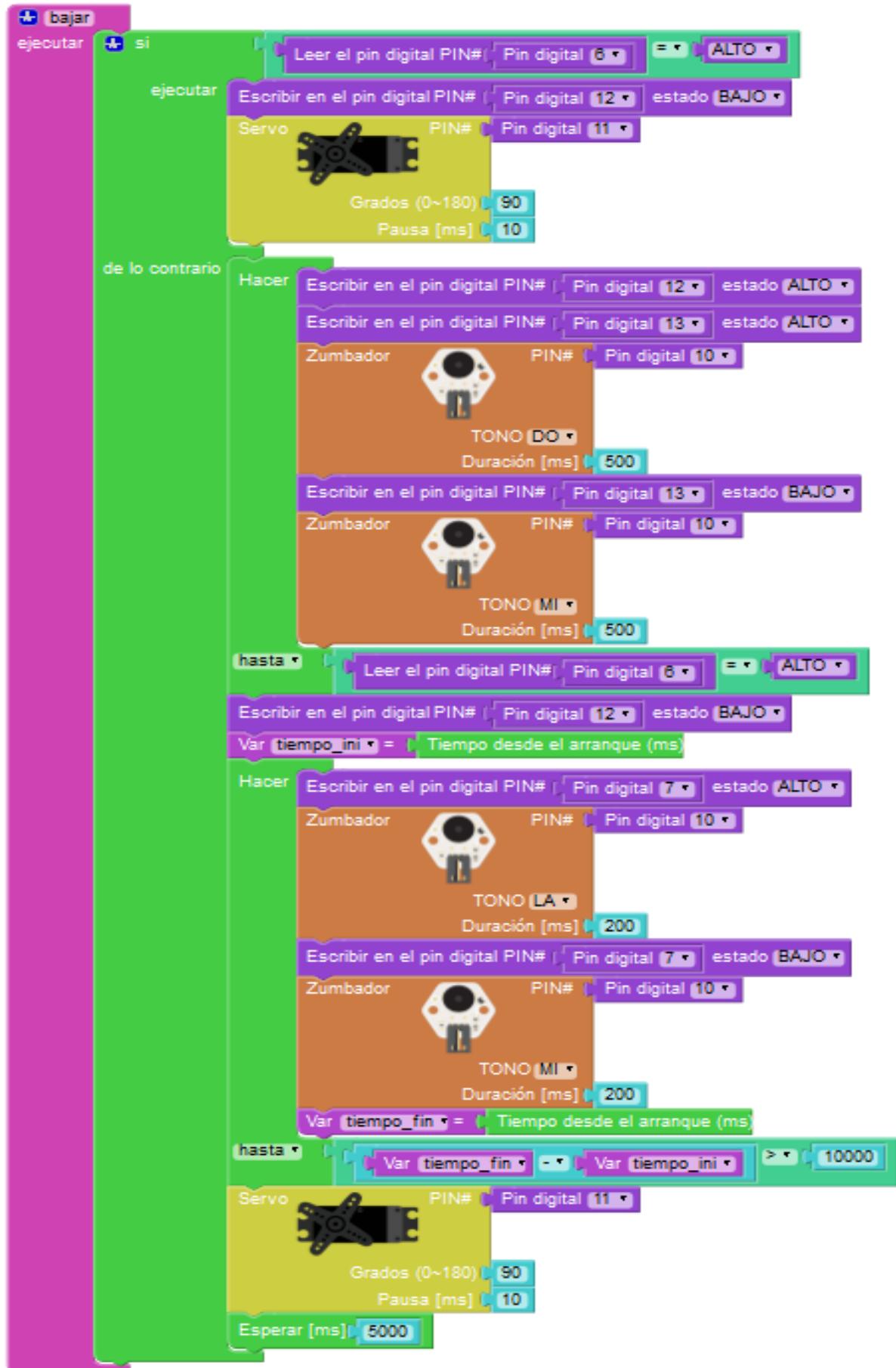
Repetir:

- Declarar variable distancia1 = BAT - Sensor de Ultrasonidos
ECHO PIN# Pin digital 3
TRIGGER PIN# Pin digital 4
- Declarar variable distancia2 = BAT - Sensor de Ultrasonidos
ECHO PIN# Pin digital 8
TRIGGER PIN# Pin digital 9
- Imprimir por puerto serie " distancia1 = "
Imprimir por puerto serie con salto de línea Var distancia1
Imprimir por puerto serie " distancia2 = "
Imprimir por puerto serie con salto de línea Var distancia2
- Si Var distancia2 < 35 ejecutar subir
- Si Var distancia1 < 35 ejecutar subir
- Si Var distancia1 > 35 y Var distancia2 > 35 ejecutar bajar



The Scratch script consists of the following blocks:

- Var `tiempo_ini` = `Tiempo desde el arranque (ms)`
- Hacer:
 - Escribir en el pin digital PIN# `Pin digital 13` estado `ALTO`
 - Zumbador
 - TONO `DO`
 - Duración [ms] `500`
 - Escribir en el pin digital PIN# `Pin digital 13` estado `BAJO`
 - Zumbador
 - TONO `MI`
 - Duración [ms] `500`
- Var `tiempo_fin` = `Tiempo desde el arranque (ms)`
- hasta `> [Var tiempo_fin - Var tiempo_ini] > 10000`:
 - Servo
 - PIN# `Pin digital 11`
 - Grados (0~180) `0`
 - Pausa [ms] `10000`
 - mientras `Ler el pin digital PIN# [Pin digital 5] = [BAJO]`:
 - Escribir en el pin digital PIN# `Pin digital 2` estado `ALTO`
 - Escribir en el pin digital PIN# `Pin digital 2` estado `BAJO`
 - Esperar [ms] `15000`





6. Programa de Arduino.

```
#include <Servo.h>

Servo servos[13];

/** Global variables */
int tiempo_ini=0;
int tiempo_fin=0;

/** Function declaration */
//bqBAT
long TP_init(int trigger_pin, int echo_pin);
long Distance(int trigger_pin, int echo_pin);
void subir ();
void bajar ();

void setup()
{
    servos[11].attach(11);

    servos[11].write(90);
    delay(10);

    pinMode( 3 , INPUT );
    pinMode( 4 , OUTPUT );
    pinMode( 8 , INPUT );
    pinMode( 9 , OUTPUT );
    Serial.begin(9600);

    pinMode(13,OUTPUT);
    pinMode(5,INPUT);
    pinMode(2,OUTPUT);
    pinMode(6,INPUT);
    pinMode(12,OUTPUT);
    pinMode(7,OUTPUT);
}
```



```
void loop()
{
    int distancia1=Distance(4,3);
    int distancia2=Distance(9,8);
    Serial.print("distancia1 = ");
    Serial.println(distancia1);
    Serial.print("distancia2 = ");
    Serial.println(distancia2);
    if (distancia2 < 35) {
        subir();
    }
    if (distancia1 < 35) {
        subir();
    }
    if ((distancia1 > 35) && (distancia2 > 35)) {
        bajar();
    }
}

/** Function definition **/
//bqBAT
long TP_init(int trigger_pin, int echo_pin)
{
    digitalWrite(trigger_pin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigger_pin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigger_pin, LOW);
    long microseconds = pulseIn(echo_pin ,HIGH);
    return microseconds;
}
long Distance(int trigger_pin, int echo_pin)
{
    long microseconds = TP_init(trigger_pin, echo_pin);
    long distance;
    distance = microseconds/29/2;
    if (distance == 0){
        distance = 999;
    }
    return distance;
}
void subir ()
{
    tiempo_ini=millis();
    do {
        digitalWrite(13,HIGH);
        tone(10,261,500);
        delay(500);
        digitalWrite(13,LOW);
        tone(10,329,500);
    }
}
```



```
delay(500);
tiempo_fin=millis();

} while (!(tiempo_fin - tiempo_ini > 10000));
servos[11].write(0);
delay(10000);
while (digitalRead(5) == LOW) {
    digitalWrite(2,HIGH);
}
digitalWrite(2,LOW);
delay(15000);
}

void bajar () {
if (digitalRead(6) == HIGH) {
    digitalWrite(12,LOW);
    servos[11].write(90);
    delay(10);
} else {
    do {
        digitalWrite(12,HIGH);
        digitalWrite(13,HIGH);
        tone(10,261,500);
        delay(500);
        digitalWrite(13,LOW);
        tone(10,329,500);
        delay(500);

    } while (!(digitalRead(6) == HIGH));
    digitalWrite(12,LOW);
    tiempo_ini=millis();
    do {
        digitalWrite(7,HIGH);
        tone(10,440,200);
        delay(200);
        digitalWrite(7,LOW);
        tone(10,329,200);
        delay(200);
        tiempo_fin=millis();

    } while (!(tiempo_fin - tiempo_ini > 10000));
    servos[11].write(90);
    delay(10);
    delay(5000);
}
}
```



11. BIBLIOGRAFÍA.

- Fundamentos de diseño instruccional y metodologías de aprendizaje en las esp. de Matemáticas/Tecnología e Informática (2016-2017). Tema 7

<https://moodle2.unizar.es/add/course/view.php?id=14308§ion=7>

- Diseño, organización y desarrollo de actividades para el aprendizaje de Informática y Tecnología (2016-2017). El aprendizaje basado en proyectos.

<https://moodle2.unizar.es/add/course/view.php?id=14309§ion=1>

- Prácticas robótica arduino + shield multifunción visualino y código. Javier Fernández Panadero. <https://lacienciaparatodos.files.wordpress.com/2017/02/prc3a1cticas-arduino-javier-fernández-panadero-05-02-2017.pdf>

- Página oficial de Arduino. <https://www.arduino.cc/>

- Blog sobre Arduino. <https://www.luisllamas.es/>



Universidad
Zaragoza

2017

CONTENIDOS DISCIPLINARES DE TECNOLOGÍA

DAVID CASTRO LÓPEZ
Máster Universitario en
Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas
de Idiomas, Artísticas y Deportivas

05/06/2017

INDICE

Programación de aula del área:.....	3
1. JUSTIFICACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	3
3. CONTENIDOS.....	4
3.1. CONCEPTUALES	4
3.2. PROCEDIMENTALES	5
3.3. ACTITUDINALES	5
4. MATERIALES Y RECURSOS	7
5. BIBLIOGRAFÍA PARA ACTUALIZARSE	7
6. EVALUACIÓN/ACTIVIDADES	8
7. SECUENCIACIÓN/PROGRAMACIÓN DE CLASES Y HORAS	8
8. CASO CTSA	8
9. PROYECTOS O EXPERIENCIAS DE TALLER/LABORATORIO	10
9.1. EJEMPLOS REALES DE LA NEUMÁTICA	10
9.2. MONTAJE DE UN BRAZO HIDRÁULICO.....	13

CURSO: 4º E.S.O.	Programación de aula del área: TECNOLOGÍA	AÑO ESCOLAR: 2016 - 2017
UNIDAD: NEUMÁTICA E HIDRÁULICA		Nº SESIONES: 9

1. JUSTIFICACIÓN.

El hombre desde la antigüedad ha aprovechado las características de los fluidos a presión, como por ejemplo el fuelle de mano para avivar el fuego en fundiciones, obras de riego en la antigua Mesopotamia, instrumentos musicales de viento...

Las ciencias que estudian los fluidos en equilibrio y en movimiento, son la neumática (fluidos gaseosos) y la hidráulica (fluidos líquidos).

En esta unidad estudiaremos qué son los circuitos neumáticos e hidráulicos, los elementos que los componen, cómo funcionan y alguna de sus aplicaciones. Tanto la neumática como la hidráulica trabajan según los mismos principios. Debido a esto, primero se comienza con el estudio de la neumática, y a partir de aquí se extrae a la hidráulica.

Hay infinidad de aplicaciones actuales de la neumática e hidráulica. Para resumir, podemos decir que la neumática puede estar presente en cualquier proceso industrial que requiera incrementar su producción, mejorar la calidad del producto y minimizar los costes de producción.. Los circuitos neumáticos e hidráulicos, son cada día más empleados en maquinaria de construcción (excavadoras, grúas), riego de campos, instalaciones de agua potable y de desechos, en los vehículos de transporte, sistemas de aire acondicionado, en sistemas de fabricación, en atracciones de feria, ensamblaje y manipulación, sistemas robotizados e industrias alimentarias. Este último ejemplo es un ejemplo clásico de uso de la neumática, ya que una de sus grandes ventajas es la limpieza del aire comprimido, muy importante en la alimentación.

La neumática es mucho más limpia y segura para el medio ambiente que la hidráulica. La hidráulica, que muchas veces trabaja con aceite como fluido, tiene la necesidad de controlar esos posibles residuos futuros y su reciclaje/reutilización.

2. OBJETIVOS.

- Conocer las principales aplicaciones de los circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Conocer los principios físicos que rigen el funcionamiento de circuitos neumáticos e hidráulicos
- Saber cómo funcionan los circuitos neumáticos e hidráulicos, identificando sus ventajas
- Conocer cuáles son los principales elementos que forman los circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Identificar dispositivos neumáticos e hidráulicos en el entorno inmediato.
- Conocer la existencia de software empleado para simular circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Aprender a manejar alguna aplicación que permite diseñar y simular el comportamiento de circuitos neumáticos e hidráulicos.
- Fomentar el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente
- Ser consciente de la necesidad del reciclaje.
- Incrementar la visión sobre la ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente.

3. CONTENIDOS.

3.1. CONCEPTUALES

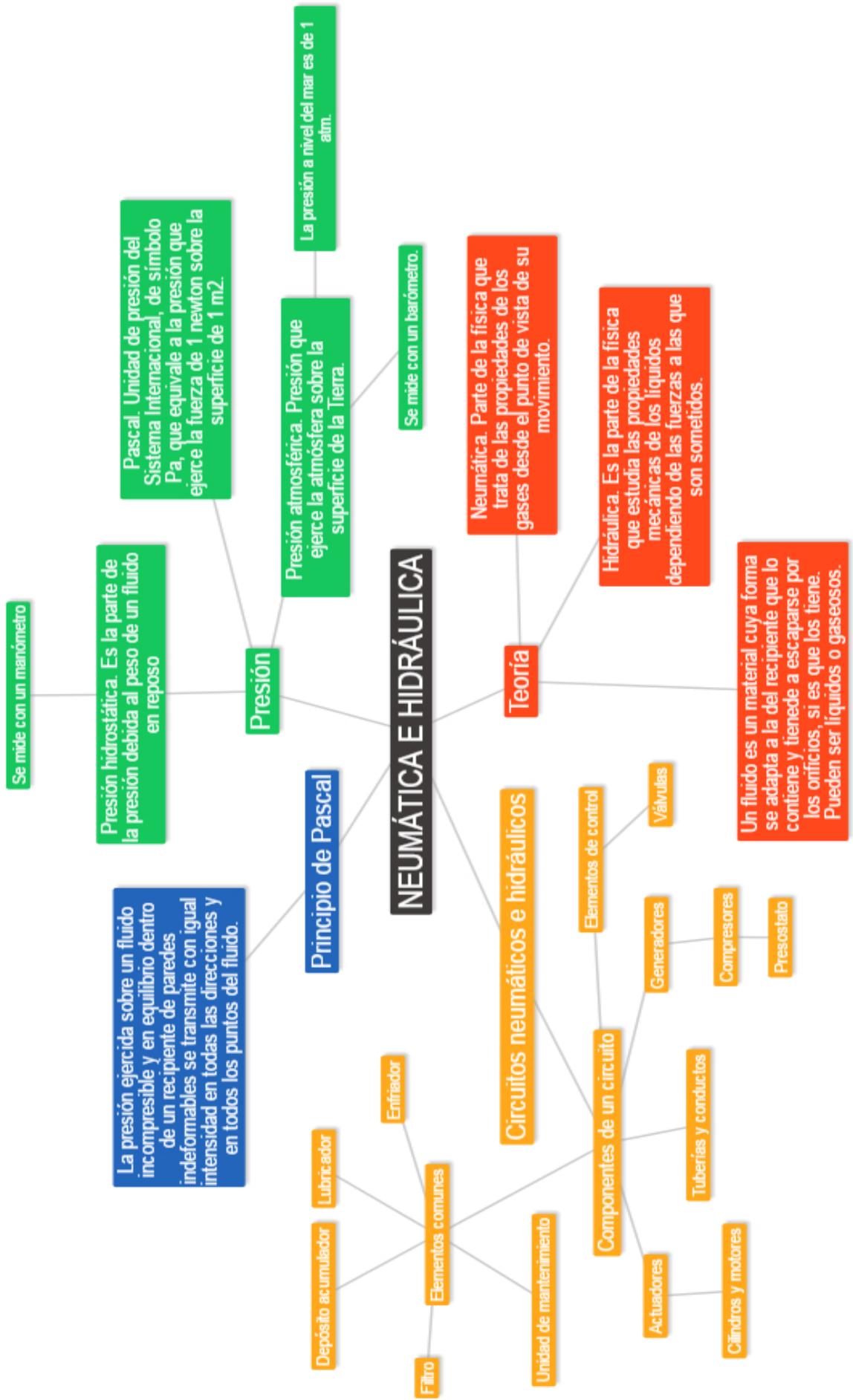
- Aplicaciones de la neumática e hidráulica. Ver las aplicaciones más conocidas, industria alimentaria, manipulación cargas pesadas...
- **Elementos que componen los circuitos neumáticos e hidráulicos.**
Compresores, motores, válvulas, cilindros...
- **Magnitudes útiles en neumática e hidráulica.** Pascal, Bar, Newton...
- **Software de simulación.** Fluidsim de Festo.
- Ventajas de las tecnologías hidráulica y neumática. Ver las ventajas de una sobre otra.

3.2. PROCEDIMENTALES

- Identificar aplicaciones de la neumática e hidráulica.
- **Identificar los elementos que configuran un circuito neumático y analizar su funcionamiento.**
- Explicar la utilidad de alguna máquina que funcione con energía la neumática e hidráulica.
- Realizar cálculos básicos relacionados con los principios que rigen el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos.
- **Representar circuitos mediante simbología. Elaborar circuitos empleando software de simulación.**

3.3. ACTITUDINALES

- Interés por conocer aplicaciones de los sistemas neumáticos e hidráulicos
- **Interés por conocer el funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos**
- Valorar la importancia que tienen las energías neumática e hidráulica para la automatización.
- Gusto por el orden y la limpieza en la elaboración de dibujos y esquemas.
- Interés por saber cómo mejorar el diseño de un circuito.
- Actitud reflexiva sobre la importancia de los sistemas neumáticos e hidráulicos en nuestra sociedad.
- **Iniciativa personal y colaboración entre compañeros.**



4. MATERIALES Y RECURSOS

- Pizarra digital.
- Libro de texto.
- Power Point para ayudar a la explicación de conceptos.
- Pataforma Sites de Google.
- Cuaderno del alumno.
- Ordenadores.

Medios multimedia

- Software de simulación Fluidsim de Festo.
- Videos procedentes de youtube.
- <https://www.youtube.com/watch?v=7Dw10EHtZkw>. Video didáctico de Festo.
Trata sobre la implantación de la neumática en la industria, sobre todo en la alimentaria.
- https://www.youtube.com/watch?v=Jptn_Ib1048. © Este video es propiedad de Festo AG & Co. KG. Explica distintos circuitos sencillos neumáticos e hidráulicos.
- http://catedu.es/aratecno/index.php?option=com_content&view=article&id=83:introducci-a-la-neumtica&catid=47:recursos-de-neumca&Itemid=243.
Neumática básica con animaciones interactivas de Pilar Latorre.
- <http://perso.wanadoo.es/mabopa/index.htm>. Ejemplos de circuitos de neumática de J.Bosch en Pneumatic Sim.
- <https://www.youtube.com/watch?v=GF98EhwOtuY>. Tutorial sobre la construcción de un brazo hidráulico.

5. BIBLIOGRAFÍA PARA ACTUALIZARSE.

- Tecnología y circuitos de aplicación de neumática, hidráulica y electricidad.
Autor: José Roldan Viloria. Editorial Paraninfo. Año 2012
- Neumática e hidráulica. Antonio Creus Solé. Editorial Marcombo. Año 2010
- Neumática práctica. Autor: Antonio Serrano Nicolás (Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza). Año 2009.
- Fundamentos de neumática y electroneumática. Libro de texto 573031. Autor. Festo

6. EVALUACIÓN/ACTIVIDADES

Las actividades a realizar se reparten entre las sesiones en el aula, en el aula de informática y el aula taller. En el aula se impartirán las partes más teóricas, siempre interaccionando con los alumnos, en el aula de informática, con el simulador Fluidsim, se verán cómo funcionan ejemplos reales, y en el aula taller se realizará el montaje del ejemplo del brazo hidráulico.

Los procedimientos o instrumentos de evaluación son:

- La observación diaria del alumno donde veremos la actitud del alumno, su implicación y participación.
- La corrección y revisión de las prácticas con el simulador Fluidsim.
- La corrección y revisión de una prueba escrita.
- El proceso del montaje del brazo hidráulico.

7. SECUENCIACIÓN/PROGRAMACIÓN DE CLASES Y HORAS

Esta unidad didáctica está planteada para realizarse en 9 sesiones. Se impartirá en el tercer trimestre, cuando ya se haya dado electricidad y electrónica digital, para así aprovechar algunos conceptos/similitudes. Dentro de las sesiones hay dos sesiones en el aula taller y otras dos en el aula de ordenadores. También se incluye una sesión para realizar una prueba escrita.

8. CASO CTSA.

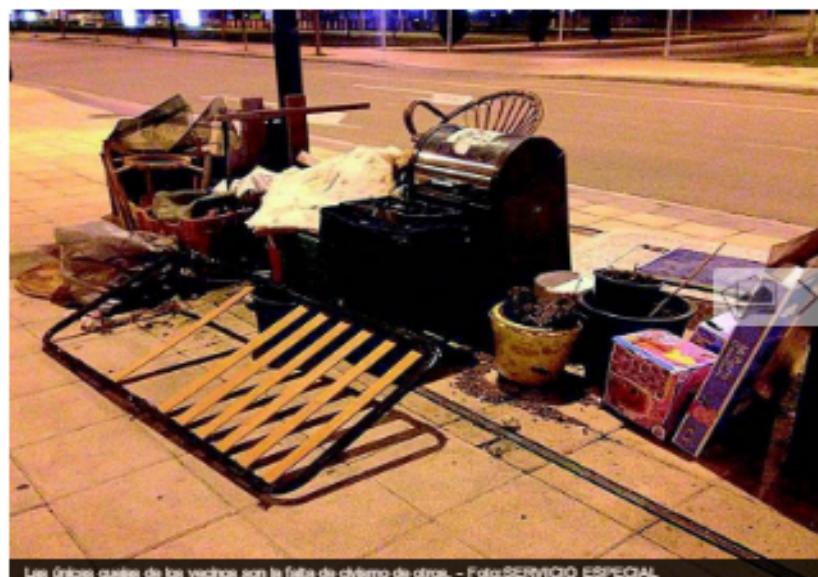
El barrio zaragozano de Valdespartera dispone de una red de recogida neumática de residuos urbanos desde hace años. Estas instalaciones funcionan con tecnología neumática y es una buena solución sostenible para favorecer el reciclaje, ayuda a mejorar el medio ambiente, evita olores y suciedad, y sobre todo, es segura.

La recogida neumática de basura supera al contenedor soterrado

Según un informe es más eficiente y para los vecinos, reduce olores y ruido

Laura Carnicerio
07/02/2016

Compartir:



Las únicas quejas de los vecinos son la falta de civismo de otros. - Foto: SERVICIO ESPECIAL

[Enviar](#) [Ver PDF](#)

A- A+ 10

La gestión de residuos por tecnología neumática en Valdespartera ha sido reconocida por un informe de la Asociación Nacional de Auditores y Verificadores Ambientales (ANAVAM) como la herramienta más eficiente y sostenible de tratar los residuos. Este tipo de recogida cumple con 12 de los 14 parámetros analizados, mientras que el sistema de contenedores soterrados se adapta a siete. Los tradicionales sistemas de carga trasera y lateral solo puntuaron en 3 aspectos.

Alrededor de 26.000 vecinos se benefician del sistema de recogida neumática en Valdespartera. La recogida se realiza desde cada comunidad de vecinos, en las que hay dispuestas dos bocas para vertir la basura orgánica y los envases. "En general, estamos muy contentos con el sistema porque es claro que evita olores y ruidos, y es bastante cómodo, porque solo tienes que tirar tus bolsas en el patio, en el parking o en el punto indicado en tu inmueble", expresó Lorena Gregorio, de la Asociación de Vecinos Montes de Valdespartera.

En el barrio, la gestión de basuras se completa con los contenedores soterrados que hay en el exterior para depositar el papel y el vidrio. "El problema que tenemos, y que es constantemente denunciado por los vecinos, es que hay residentes que no utilizan bien estos métodos de recogida y constantemente nos encontramos con bolsas de basura en las papeleras o alrededor de los contenedores soterrados en la calle", manifestó. Las redes sociales dan buena cuenta de ello, pero desde la propia asociación reconocen que se trata de "falta de civismo", no de que el sistema de recogida neumática no funcione.

Los parámetros analizados por el informe destacan que la calidad del aire mejora, se reduce la emisión de olores y baja la contaminación acústica, que se limita a "los 10 segundos de la apertura de compuerta y la activación de la válvulas de aire". Los vecinos pagan a través de su comunidad la gestión especial de residuos, y reclaman que la factura municipal sea proporcional al servicio que reciben, de vidrio y papel. "Anteriormente ya logramos que así se hiciera, pero ahora investigamos si se mantiene ese compromiso", indicó Gregorio.

Los alumnos deberán realizar los siguientes puntos:

- ¿Qué es la recogida neumática de basura?

PUBLICIDAD

**AVEC L'ASSURANCE
VÉHICULE SEMI-AUTONOME,
BÉNÉFICIEZ D'UNE
RÉDUCTION DE
15% MINIMUM**

[DÉCOUVRIR MAINTENANT](#)

Allianz

Voir conditions particulières sur Allianz.fr

Última hora

14:20. El TSJ deniega la medida cautelar a dos centros por no cumplir la ratio exigida para unidades concertadas

14:12. Cinco detenidos en San Isidro por el robo de material en una prueba ciclista

14:11. Beascanas dice que la videoconferencia es un recurso si se vive fuera

14:09. La DGA tramita más de 40 actuaciones de conservación extraordinaria de caminos

14:08. PP y C's se desmarcan en Zaragoza del rechazo a conceder nuevas licencias VTC

[Ver más +](#)

PUBLICIDAD

HORARIOS

Lunes-Viernes

Medios días: 14:00 - 16:30
Noches: 21:00 - 09:00

Sábados
15:00 - 00:00

Domingos y festivos
24 horas



Pº Mº Agustín, 67 - Zaragoza
Tel. 976 40 45 13

Edición de hoy en PDF



Consulte
la Edición de
Hoy en PDF

- Cómo funciona y explicar las diferentes clases de instalaciones que hay por España. Hacer mención específica a la instalación de Valdespartera.
- Enumerar ventajas e inconvenientes de este proceso frente a otras opciones. (recogida clásica, soterrada).
- Evaluación del impacto medioambiental de este sistema.
- Ponerse en contacto con la empresa instaladora o la que opera el sistema para pedir información o ver si es posible hacer una visita.

9. PROYECTOS O EXPERIENCIAS DE TALLER/LABORATORIO.

Esta unidad didáctica trata sobre la neumática y la hidráulica. Por ello, he decidido que una de las actividades esté relacionada con la neumática y la otra con la hidráulica.

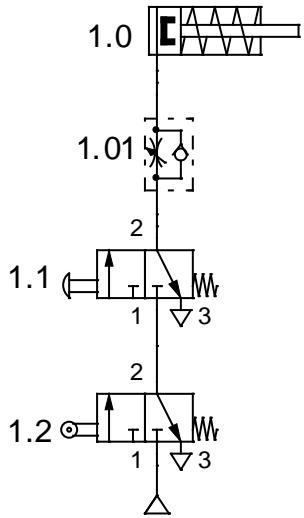
9.1. EJEMPLOS REALES DE LA NEUMÁTICA.

Siempre es más aclarador y motivador si se relacionan las actividades a realizar por los alumnos con la realidad que nos rodea. Por ello se ha diseñado esta actividad teniendo en cuenta esta premisa. Por otro lado, teniendo en cuenta que en la mayoría de los centros no se dispone de material y componentes neumáticos, debido a su gran coste, los ejemplos neumáticos se diseñaran con el programa de diseño por ordenador Fluidsim de Festo.

Se han planteado cuatro ejemplos de máquinas o dispositivos de la vida real, en los que los alumnos tendrán que diseñar el circuito. El profesor solo guiará el proceso, dando el diseño definitivo solo en el caso que hay falta de tiempo.

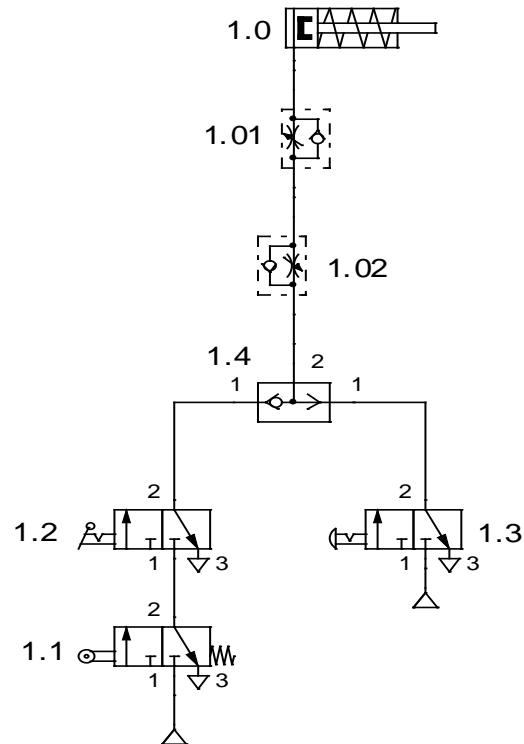
Estampadora neumática

Es una máquina que aprovecha la deformación plástica del material para crear mediante un golpe de estampa una determinada forma. Se utiliza un cilindro de simple efecto que portará la matriz o estampa, cuya velocidad de golpe se garantiza con un regulador unidireccional. Es accionada por un operario mediante un pulsador de seta, de forma que sólo estará operativo cuando una mampara de metacrilato se cierre pisando un final de carrera e impidiendo que el brazo del operario acceda por accidente a la herramienta.



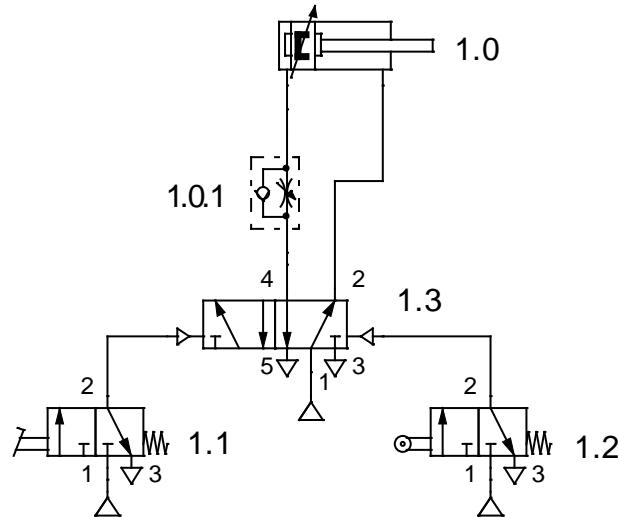
Control de la puerta de un autobús

El control de apertura y cierre de la puerta de un autobús es llevada a cabo por el chofer que acciona una palanca, pero sólo podrá operar si el autobús está parado, con el freno de mano echado. Además, por normativa de seguridad, todos los autobuses deben tener un pulsador exterior de apertura en caso de emergencia. El control exterior e interior van conectados por una válvula selectora (Or). Se puede regular la velocidad de apertura y cierre.



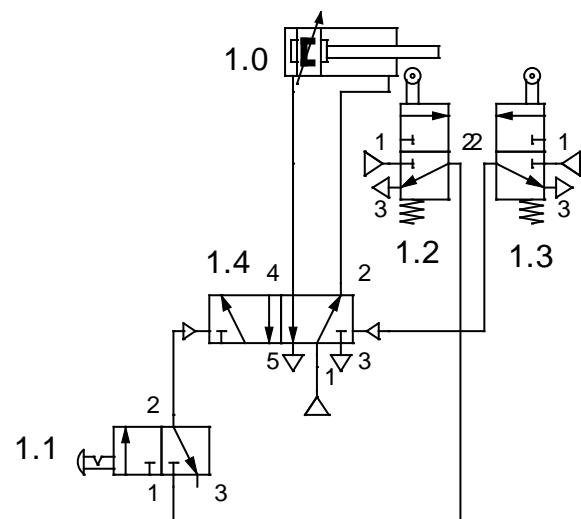
Atracción de un parque temático

Estás en un parque de atracciones y te has montado en un tren de la bruja. Al pasar cierto lugar las ruedas de la máquina pisan un pedal que provoca la salida rápida de un muñeco para asustarte que después se esconde lentamente.



Percutor neumático

Es una herramienta que puede servir para apisonar la tierra. Tendrá un cilindro de doble efecto que mediante dos finales de carrera (en las dos posiciones extremas del vástagos) hace que se genere una secuencia permanente subida y de bajada..



La información para realizar estos ejemplos prácticos se ha sacado de la siguiente dirección web:

http://iesodrapisuerga.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/EJEMPLOS_PRACTICOS_neumatica.pdf

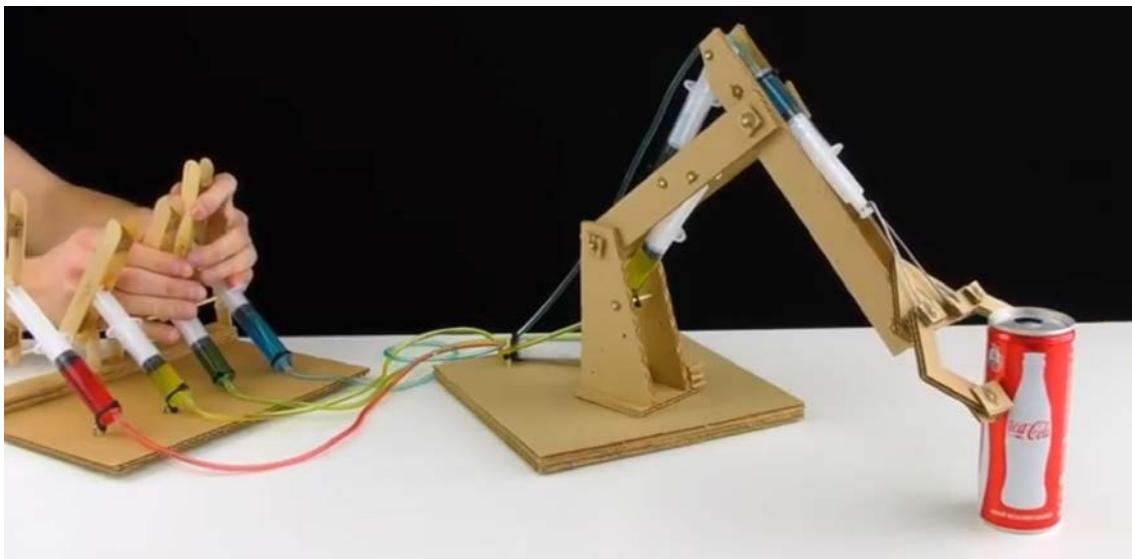
9.2. MONTAJE DE UN BRAZO HIDRÁULICO.

En esta actividad se propone el diseño y montaje de un brazo hidráulico de cartón controlado por jeringas. Con este ejemplo, verán de primera mano cómo se aplica el principio de Pascal en la realidad. Hay muchos ejemplos en la red de este diseño, ya que es de fácil montaje, barato y el resultado final es muy atractivo. Uno de los puntos a realizar, si es posible, que se utilicen materiales reciclados y de bajo coste.

Debido a que el tiempo previsto para la realización de este proyecto es muy limitado, solo de dos sesiones de taller, el profesor suministrará a los alumnos de plantillas para la realización las partes del brazo, y una pequeña guía para optimizar el trabajo de los alumnos, que será realizado en grupos de cuatro alumnos.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- 1 m² de Cartón.
- 8 Jeringas
- 2 m de tubo dosificador
- Palos de Helado
- Palillos de pinchitos.
- Pegamento
- 8 Bridas de electricista
- 20 cm de alambre.
- Una pila AA de 1,5v usada.
- Colorantes (opcional).
- Tijeras
- Pistola termofusible de silicona.
- Taladro.



Cómo Hacer El Brazo Robótico Accionado Hidráulico Del Cartón
<https://www.youtube.com/watch?v=GF98EhwOtuY>

La información de este proyecto la he sacado del video de youtube
<https://www.youtube.com/watch?v=GF98EhwOtuY>, colgado por el usuario Epic Rewiew.