



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

“Diseño y construcción de un circuito impreso que detecte el nivel de agua”

AUTORÍA Rafael José Salado Avilés
TEMÁTICA Tecnología, Electrónica
ETAPA ESO

Resumen

La normativa en la que está basada la el desarrollo de esta actividad de análisis es la Ley Orgánica, 2/2006 de 3 de mayo, de Educación y el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria y el Decreto 231/2007 por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía. Según la normativa indicada, esta actividad se enmarca en el bloque de contenidos de “electrónica” de cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria en la materia de Tecnología. Mediante la realización de este proyecto, el alumno construirá un circuito impreso, desde su diseño, hasta su implementación y prueba.

Palabras clave

Proyecto.

Circuito.

Transistor.

Diodo LED.

Herramientas.

Seguridad.

1. INTRODUCCIÓN.

La normativa en la que está basada la el desarrollo de esta actividad de análisis es la Ley Orgánica, 2/2006 de 3 de mayo, de Educación y el Real Decreto 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria y el Decreto 231/2007 por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Andalucía. Según la normativa indicada, esta actividad se enmarca en el bloque de contenidos de “electrónica” de cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria en la materia de Tecnología.

Con relación a este bloque de contenidos, como docente sentí la necesidad de buscar un proyecto que fuese lo suficientemente motivador para el alumnado, ya que este hecho marca la diferencia entre obtener una clase con altos niveles disruptivos o una clase que responde y adquiere los conocimientos.

En cuarto curso de la E.S.O. uno de los bloques de contenidos de mayor peso, y dificultad, es la electrónica, y es que los semiconductores necesitan un nivel de abstracción importante para conocer su funcionamiento correcto. Por ello decidí pensar un sensor que midiese algún tipo de magnitud física y hacer más cercano todo este mundo de la electrónica. Tras un breve diseño decidí usar un detector de humedad, el cual cubría de sobra los objetivos mínimos para este bloque de contenidos.

El hecho de realizar un circuito cuya respuesta no sea puramente lineal, y además usar herramientas nuevas, como el soldador, llamó poderosamente la atención del alumnado, el cual a medida que avanzaba el proyecto iba aportando sus ideas para mejorar el mismo.

2. OBJETIVOS PLANTEADOS EN LA REALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Real Decreto 1631/2006, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO, establece unos objetivos generales de etapa y de área para la E.S.O. De entre todos los que la ley nos ofrece podemos destacar algunos que están más directamente relacionados con esta actividad:

1. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
2. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
3. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.
4. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
5. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

En cuanto a los objetivos del área de tecnología que más se relacionan con este análisis destacan:

1. Abordar con autonomía y creatividad, individualmente y en grupo, problemas tecnológicos trabajando de forma ordenada y metódica para estudiar el problema, recopilar y seleccionar información procedente de distintas fuentes, elaborar la documentación pertinente, concebir, diseñar, planificar y



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

construir objetos o sistemas que resuelvan el problema estudiado y evaluar su idoneidad desde distintos puntos de vista.

2. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos.

3. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas encomendadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia y solidaridad.

4. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas al quehacer cotidiano.

5. Disponer de destrezas técnicas y conocimientos suficientes para el análisis, intervención, diseño, elaboración y manipulación de forma segura y precisa de materiales, objetos y sistemas tecnológicos

Para el caso de la construcción de este proyecto y como objetivos didácticos se pueden nombrar:

1. Identificar los materiales semiconductores y conocer sus características.

2. Conocer los diferentes tipos de elementos electrónicos sencillos, diodo, resistencia, transistor y condensador.

3. Conocer los principales modos de funcionamiento del transistor y del diodo.

4. Construir un circuito impreso que detecte el nivel de agua de un depósito.

5. Utilizar los materiales y herramientas de forma correcta y segura.

6. Realizar un trabajo respetuoso en relación con el grupo.

3. COMPETENCIAS BÁSICAS

La incorporación de competencias básicas al currículo permite hacer hincapié en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles y básicos, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. Se pretende que todo el alumnado alcance los objetivos educativos y, consecuentemente, también que adquiera las competencias básicas.

De este modo, las competencias que de forma más clara favoreceremos a desarrollar en la actividad planteada serán:

1. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural, que recogerá la habilidad para la comprensión de los sucesos, la predicción de las consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de las personas y la sostenibilidad medioambiental. Los elementos electrónicos son, hoy en día, mucho más comunes de lo que a gente cree, semáforos, paradas de autobús, carteles luminosos, todos están realizados mediante elementos electrónicos.

3. Competencia social y ciudadana. Esta competencia hace posible comprender la realidad social en que se vive, cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad plural, así como



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

comprometerse a contribuir a su mejora. En ella están integrados conocimientos diversos y habilidades complejas que permiten participar, tomar decisiones, elegir cómo comportarse en determinadas situaciones y responsabilizarse de las elecciones y decisiones adoptadas.

4. CONTENIDOS A ABORDAR EN LA ACTIVIDAD

Los contenidos de una actividad se entienden como medios para alcanzar los objetivos y competencias básicas en la etapa, en el área y los específicos para el curso determinado de la ESO en su dimensión instrumental.

Se considerarán como contenidos los conceptos, los procedimientos y las actitudes que se generan en el proceso de enseñanza.

Veamos los contenidos que serán necesarios a la hora de abordar de una forma correcta la realización de esta actividad.

4.1. Contenidos conceptuales

1. Semiconductores. Propiedades y tipología
2. La unión PN.
3. Tipos de funcionamiento del diodo
4. Transistores.
5. Modos de funcionamiento del transistor.

4.2. Contenidos procedimentales

1. Creación de un circuito impreso que detecte la presencia de agua.
2. Uso correcto de los materiales y herramientas.
3. Aplicación adecuada de las normas de seguridad en el taller.

4.3. Contenidos actitudinales

1. Adquisición de hábitos de trabajo seguros en el taller en relación con el uso de materiales y herramientas.
2. Promoción y desarrollo de la creatividad e iniciativa individual.
3. Realización de un trabajo respetuoso y tolerante.

5. METODOLOGÍA A SEGUIR

Se fomentará la motivación del alumnado a través de la puesta en marcha de diferentes actividades que impliquen activamente al alumno y de forma que genere una reflexión personal, contraste de ideas con otros compañeros a la hora de exponer/tratar las diversas informaciones.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Se tomarán como punto de partida los conocimientos previos del alumnado de forma que los contenidos se adapten de la mejor forma posible a él. Se tomarán en cuenta sus intereses y necesidades de forma que el alumnado esté lo más altamente implicado y motivado.

Se facilitarán actividades en las que los recursos a utilizar estén al alcance del alumnado o en caso de ser necesario se le facilitarán.

La metodología a seguir será la de proyecto - construcción. Consiste en diseñar objetos tecnológicos que resuelvan un problema o necesidad humana y construirlos, evaluando posteriormente su validez. Estará formado por dos etapas:

- Fase tecnológica: el alumno reunirá toda la documentación necesaria para la definición y construcción del circuito impreso, creando una memoria descriptiva, planos, cálculos... así como de información acerca del objeto en cuestión, evolución histórica del mismo. Y se realizará una evaluación.
- Fase técnica: se realizará la manipulación de los materiales con los diferentes medios disponibles en el aula para la creación del objeto o sistema. Se realizarán procesos de trabajo y aplicación de las distintas técnicas, ensayo, verificación y evaluación del objeto.

La realización del circuito impreso, se realizará, de forma que se promueva la participación, cooperación y respeto a las ideas del resto entre los alumnos.

6. ACTIVIDADES A PLANTEAR

El primer paso será el diseño de un circuito que cumpla con las necesidades de detectar agua, dicho circuito se muestra en la figura 1. Como se ve, la sonda atacará directamente a la base del transistor, que si no hay agua se encontrará cortado, pero cuando detecte agua, y debido a que no será totalmente pura, ésta será conductora, cerrando el circuito de base, en ese momento el transistor pasará a modo saturación, provocando que suene la alarma y se encienda el diodo.

Una vez claro el funcionamiento del circuito, ahora los alumnos deben construirlo, pasando de un modelo teórico a uno real, con lo que ello conlleva. Se medirán los componentes reales para saber qué medidas dejar entre las pistas o caminos de cobre, y se dibujarán en un papel.

Ya comprobado, se usará un rotulador permanente para reproducir el circuito en la placa de cobre, teniendo en cuenta el efecto ventana, es importante que el docente les explique esto claramente ya que si no, los circuitos saldrán invertidos.

El siguiente paso es meter esta placa de cobre en una solución ácida que se coma el cobre a excepción del que hemos protegido con el rotulador, en esta fase hay que tener especial cuidado, se deben usar preparados que se venden especialmente para esta labor y nunca realizarlo de forma casera.

Una vez sacado y enjuagado se limpiará la tinta y se soldarán los componentes con seguridad.

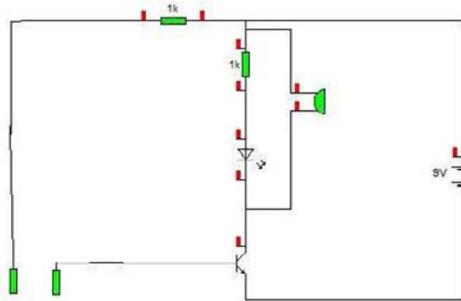


Figura 1. Diseño y construcción de una placa de circuito impreso.

7. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN Y ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS

Se realizará una evaluación del proceso en diferentes momentos:

Evaluación Inicial: es la exploración inicial que se hace al principio, cuestionario de ideas previas.

C/ Recogidas Nº 45 - 6ªA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

Evaluación Procesual: Se llevará a cabo a lo largo de todo el proceso de realización del objeto.

Evaluación Final: Será aquella que tendrá lugar al final del proceso, en este caso veremos los resultados finales.

En cuanto a la evaluación del proceso se tendrá en cuenta aspectos tales como:

- Que el alumno conozca los diferentes tipos de tableros artificiales.
- Que el alumno desarrolle la capacidad de conocer los principales tipos de maderas naturales así como sus características.
- Que el alumno construya un cajón flamenco realizado con madera.
- Que el alumno sea capaz de utilizar los materiales y herramientas de forma correcta y segura.
- Que el alumno realice un trabajo respetuoso en relación con el grupo.

Y los instrumentos que podemos usara para la realización de la evaluación serán:

- Pruebas orales y escritas
- Observación directa
- Cuaderno de clase
- Memoria
- Proyecto

8. RELACIÓN DE LA ACTIVIDAD CON NUESTRA VIDA A NIVEL PERSONAL. EDUCACIÓN EN VALORES

La LOE es un modelo para la educación de ciudadanos en el que la enseñanza de los valores se considera que tiene un papel esencial. Entre ellos se encontraban la educación ambiental, vial, del consumidor, para la igualdad de oportunidades de ambos sexos, para la salud y educación sexual, para la paz, moral y cívica y la cultura andaluza. Se puede ver claramente la relación íntima y directa la actividad planteada con el tema transversal Coeducación, Educación del Consumidor, Educación para la Paz...

Por otra parte, es un modelo que promueve la autonomía de los centros educativos, tanto organizativa como pedagógica, permitiendo la contextualización de la enseñanza y el establecimiento de unas finalidades educativas propias y de una priorización de los objetivos y competencias básicas en las distintas etapas.

Además, en esta actividad se tratará el Plan de Lectura y Bibliotecas que ha condicionado el desarrollo del currículo en Andalucía, al establecer la obligación de dedicar un tiempo efectivo lectivo a la lectura, y a incluir en las programaciones aspectos relacionados con esta tarea lectora, lo que se puede también vincular al desarrollo de la competencia básica lingüística. El desarrollo normativo del currículo de Andalucía incorporará la obligatoriedad de trabajos monográficos interdisciplinares, proyectos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

documentales integrados y uso de la información en todos los niveles educativos y muy especialmente en la Educación Secundaria Obligatoria.

9. RELACIÓN CON DIFERENTES ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Este proyecto posee vinculación con otras áreas del conocimiento como las ciencias naturales y sobre todo con física, donde se pueden estudiar la naturaleza de los semiconductores.

10. LOCALIZACIÓN Y RECURSOS DIDÁCTICOS

La actividad se desarrollará en el aula taller, principalmente. También podremos disponer del aula teórica para el desarrollo de los contenidos de tipo teórico que sean necesarios.

Se contará con todas las herramientas y materiales con que el taller cuenta, sobre todo se necesitarán soldadores, estaño y taladro.

11. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD EN LA REALIZACIÓN DEL OBJETO

Las Administraciones educativas deben disponer de los medios necesarios para que todo el alumnado alcance el máximo desarrollo personal, intelectual, social y emocional, así como los objetivos establecidos con carácter general en la LOE.

Desde el departamento de Tecnología se asegurarán, en la medida de lo posible, los recursos necesarios para que los alumnos y alumnas que requieran una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Además, se establecerán desde esta actividad los procedimientos y recursos precisos para identificar tempranamente las necesidades educativas específicas de los alumnos. La atención integral al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo se iniciará desde el mismo momento en que dicha necesidad sea identificada y se regirá por los principios de normalización e inclusión.

Desde el departamento de Tecnología se garantizará la escolarización, se regulará y asegurará la participación de los padres o tutores en las decisiones que afecten a la escolarización y a los procesos educativos de este alumnado. Igualmente les corresponde adoptar las medidas oportunas para que los padres de estos alumnos reciban el adecuado asesoramiento individualizado, así como la información necesaria que les ayude en la educación de sus hijos.

Veamos los diferentes grupos ya mencionados:

11.1 Alumnado que se incorpora tardíamente al sistema educativo.

Para este alumnado se adoptarán las medidas de refuerzo necesarias que faciliten su integración escolar y la recuperación de su desfase y les permitan continuar con aprovechamiento sus estudios.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

11.2 Alumnado con altas capacidades intelectuales.

Será identificado como tal por el personal con la debida cualificación, y se flexibilizará, de conformidad con la normativa vigente, de forma que pueda anticiparse su incorporación a la etapa o reducirse la duración de la misma, cuando se prevea que es lo más adecuado para el desarrollo de su equilibrio personal y su socialización.

11.3 Alumnado con necesidades educativas especiales.

Se facilitará la accesibilidad al currículo, estableciendo los procedimientos oportunos cuando sea necesario realizar adaptaciones que se aparten significativamente de los contenidos y criterios de evaluación del currículo. Dichas adaptaciones se realizarán buscando el máximo desarrollo posible de las competencias básicas; la evaluación y la promoción tomarán como referente los criterios de evaluación fijados en dichas adaptaciones.

12. CONCLUSIÓN.

Este proyecto cuenta con cierta ventaja respecto a otros, y es que los alumnos de 4º de la E.S.O. que están cursando esta materia optativa en este curso porque les gusta la asignatura, son viejos veteranos de guerra que ya han construido infinidad de cosas y conocen muy bien el manejo de herramientas y las propiedades de los materiales, pero los circuitos electrónicos suponen una novedad.

Lo nuevo siempre suele interesar, y si encima el proyecto posee cierta utilidad entonces la motivación de los alumnos crece lo suficiente como para abordar este tipo de proyectos y otros los cuales son conceptualmente más complejos ya que su grado de conocimientos es mayor.

13. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ley Orgánica 2/2006, de 2 de mayo, de Educación (LOE).
- 2) Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (LEA).
- 3) Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- 4) Decreto 231/2007, de 31 de julio, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- 5) Aguayo, F. y Lama, J.R. (1998). *Didáctica de la Tecnología*. Madrid: Tébar.
- 6) Jacob Millman. (2005) *Dispositivos Y Circuitos Electrónicos*. Madrid: Anaya .

Autoría

▪ Rafael José Salado Avilés

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

▪ I.E.S. Al-Ándalus, Almería