



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 FEBRERO 2010

# “APLICACIÓN DE LAS MAGNITUDES Y LEYES FUNDAMENTALES DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LA MATERIA DE TECNOLOGÍA EN LA ETAPA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA”

AUTORÍA <b>MARÍA TERESA TORRES PINTOR</b>
TEMÁTICA <b>ELECTRICIDAD</b>
ETAPA <b>EI, EP, ESO, BACHILLERATO, FP</b>

## 1. RESUMEN

En este ámbito de la materia de tecnología, tenemos que enseñarles a los alumnos cómo funcionan los distintos tipos de energías, como se maneja la electricidad, de qué se compone la electricidad y las protecciones que debemos tener cuando se trabaja con ella en el aula taller como en la vida cotidiana en diversas acciones que realizamos.

También tenemos que tener en cuenta que al realizar las actividades que en su caso van a ser de carácter práctico, con ello conseguimos que el alumnado entre en un proceso de transición en la adquisición de todas las competencias básicas y se sitúe de forma adecuada en la vida diaria y en el mundo laboral.

Cuando dividimos la materia en partículas sin que desaparezcan sus propiedades químicas específicas, y todas estas partículas son iguales entre sí, cada una de estas partículas se le denomina moléculas.

La molécula se puede dividir en partes más pequeñas que denominamos átomos. El átomo es la partícula más pequeña de un elemento químico capaz de entrar en las reacciones químicas, y entre otros está compuesto por electrones, protones, neutrones...

Los electrones en movimiento o en reposo representan la naturaleza de la electricidad.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 27 FEBRERO 2010

## **2. PALABRAS CLAVE**

Electrón, partícula, electricidad, carga, fuerza.

## **3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

### **3.1. EL ELECTRÓN**

El átomo está formado por el núcleo donde se encuentran los protones y los neutrones, que son los responsables, en mayor grado, del peso específico del átomo.

Los protones son partículas cargadas positivamente, mientras que los neutrones como indica su nombre son neutras, alrededor del núcleo, se encuentra el electrón con carga negativa, esta partícula se encuentra orbitando alrededor del núcleo, en equilibrio, sometida a dos fuerzas, la de atracción del núcleo y la fuerza centrífuga debida a la rotación, es la mínima carga negativa existente.

### **3.2. CARGA ELÉCTRICA**

Cuando en un cuerpo por cualquier mecanismo alteramos su cantidad de electrones, aumentándolos o disminuyéndolos, tendrá un exceso o un defecto respectivamente de carga eléctrica, diremos entonces que se encuentra cargado negativamente o positivamente en el segundo caso.

A la cantidad en exceso o en defecto de electrones se le denomina carga eléctrica.

Como en estos fenómenos la cantidad de electrones que deben desplazarse debe ser elevada para que el fenómeno sea apreciable se utiliza como unidad el Culombio que equivale a electrones.

### **3.3. LEY DE COULOMB**

La fuerza que actúa sobre dos cuerpos cargados es proporcional al producto de la cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

- Cargas iguales se repelen.
- Cargas distintas se atraen.

El medio en el que se encuentren las cargas, va a influir en la fuerza que actúe entre ellas, esta influencia se refleja en la constante de proporcionalidad (K), que para su caso el vacío es .

## **4. MAGNITUDES ELÉCTRICAS**

Las magnitudes más empleadas en la resolución de circuitos son:

- La tensión eléctricas
- La intensidad de corriente
- La fuerza electromotriz
- La resistencia eléctrica

### **4.1. TENSIÓN ELÉCTRICA**

La tensión eléctrica es la diferencia de nivel eléctrico que existe entre dos puntos distintos de una red o circuito eléctrico. Por esta razón también se conoce como diferencia de potencial (ddp) o caída de tensión cuando los puntos entre los que aparece son los extremos de un elemento pasivo.

Para representar la ddp se emplean expresiones tales como  $V_{ab}$ , siendo a y b los puntos del circuito de diferente nivel eléctrico; la diferencia de potencial  $V_{ab}$  será la diferencia de potencial entre el punto a  $V_a$  y el punto b  $V_b$ .

La tensión eléctrica se mide en voltios (V), que es la unidad en el SI.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 27 FEBRERO 2010

En la electrónica es frecuente utilizar el milivoltio. La medida de la tensión eléctrica o diferencia de potencial se realiza colocando un voltímetro en paralelo con los puntos deseados del circuito.

#### **4.2. CORRIENTE ELÉCTRICA**

Entre los puntos de un circuito que se encuentran a diferente potencial eléctrico se produce un movimiento de cargas eléctricas, que no son otra cosa que los electrones libres que se encuentran en los materiales que constituyen dicho circuito. La intensidad de corriente denominada frecuentemente corriente eléctrica es la cantidad de carga que circula por el circuito en la unidad de tiempo.

La carga total que circula por el circuito se representa por la letra Q y se mide en Culombios.

La intensidad de corriente I y se mide en Culombios/segundos. Esta relación recibe el nombre de amperio (A). También se emplea el mA.

Para medir la intensidad se intercala un amperímetro abriendo el circuito por donde se desea conocer la corriente. El amperímetro se conecta en serie con los demás elementos que constituyen el circuito.

#### **4.3. FUERZA ELECTROMOTRIZ**

En todo circuito eléctrico o electrónico es necesaria la existencia de la menos un generados para que la carga permanezca en movimiento., es decir para que exista corriente. La causa capaz de mantener los electrones en movimiento en un circuito recibe el nombre de fuerza electromotriz (fem).

La fem es de la misma naturaleza que la tensión eléctrica y por tanto también se mide en Voltios. Todo generador real tiene una resistencia interna, por este motivo su fem coincide con la tensión medida entre sus bornes solamente cuando funciona en vacío. El generador de tensión ideal es el que tiene una resistencia interna cero. Pero lo normal es que no sean ideales y tengan una resistencia interna.

#### **4.4. RESISTENCIA**

La resistencia eléctrica es la mayor o menor dificultad que ofrecen los diferentes materiales a ser recorridos por una corriente eléctrica.

Para representar la resistencia se utiliza la letra R, a veces para representar resistencias pequeñas como la interna de un generador o la debida a un conductor se utiliza la letra r.

Su valor se mide en ohmios y se indica con la letra griega omega ( $\Omega$ ). La resistencia se mide con un aparato denominado óhmetro.

No todas las sustancias ofrecen la misma dificultad al paso de la corriente. Los diferentes materiales utilizados en electricidad se dividen en conductores, semiconductores y aislantes. La magnitud que determina si un cuerpo es mejor o peor conductor que otro se denomina resistividad.

- De entre los conductores destacan por su baja resistividad el cobre y el aluminio.
- De entre los semiconductores el silicio y el germanio.
- De entre los aislantes la madera.

La resistividad es la propiedad que tienen los materiales de oponerse al paso de la corriente eléctrica. Se representa con la letra griega rho ( $\rho$ ) y su valor permanece constante si no varía la temperatura. Esto viene recogido en el REBT que se cambió en el año 2001. ITC-BT-18. (Instrucción técnica complementaria). El valor de la resistencia no depende de la intensidad de corriente que circula por el circuito ni de la fem del generador.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 27 FEBRERO 2010

#### 4.5. CONDENSADORES

Recibe el nombre de condensador el conjunto formado por dos superficies metálicas conductoras llamadas armaduras, que se hallan separadas por un medio aislante denominado dieléctrico.

Atendiendo a su forma constructiva se estructuran en:

- Condensadores cilíndricos
- Condensadores esféricos
- Condensadores planos

La particularidad de estos componentes es la de almacenar carga eléctrica.

**Capacidad de un condensador:** Se denomina capacidad de un condensador a la aptitud que tiene para acumular carga eléctrica.

La capacidad es la relación entre la carga Q acumulada en una de sus armaduras y la diferencia de potencias aplicada entre ellas:

$$C = Q/V \text{ faradios}$$

El faradio es una unidad tremendamente grande y, por consiguiente, en la práctica se utilizan submúltiplos como el microfaradio o el milifaradio.

**Valor de la capacidad:** El valor de la capacidad de un condensador no depende de la carga acumulada ni de la ddp entre sus armaduras, sino de las superficies de estas del espesor y el material dieléctrico.

Es la magnitud más característica de un condensador pero también es necesario tener en cuenta a la hora de elegir un componente para un circuito otras características como puede ser la tensión de trabajo y la tensión máxima soportables entre sus armaduras.

- o La tensión máxima viene dada por el dieléctrico y por su espesor.
- o La tensión de trabajo es aquella que se puede aplicar a un condensador durante largos períodos de tiempo sin que sufra deterioro alguno. Está condicionada por la temperatura de trabajo.

### 5. NECESIDAD E IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE DE LA ELECTRICIDAD EN EL ALUMNADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

Desde hace muchos años, se ha intentado mejorar las condiciones de vida de todos para nuestro bienestar, y para ello se han inventado multitud de artificios, dispositivos, máquinas....

En este caso el alumnado debe de entender que al principio eran máquinas simples, y herramientas que conseguían multiplicar el rendimiento de nuestra energía. De este modo el alumnado debe comprender la evolución que ha tenido la electricidad a lo largo de los tiempos para así mantener de forma adecuada los criterios que han ido siguiendo los científicos además de comprender diversos y multitud de dispositivos y maquinaria que hoy en día se encuentran en cualquier hogar y comprender su funcionamiento.

Además de todo esto el alumnado debe de intentar evitar todo peligro posible, ya que para ello se darán los conocimientos básicos en protecciones frente al riesgo eléctrico y las precauciones que debemos tener cuando se trabaja con la electricidad.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 27 FEBRERO 2010

El desarrollo tecnológico a lo largo de la vida ha servido para que podamos aprovechar los diferentes tipos de energía que proviene de nuestro desarrollo y es solamente para nuestro uso y disfruto.

Por tanto, los objetivos específicos que se van a perseguir para que el alumnado sea capaz de entender y comprender los circuitos y dispositivos que se encuentran en cualquier tipo de medio hoy en día serán:

- Que el alumno sea capaz de utilizar una simbología adecuada en la representación de circuitos.
- Que el alumnado sea capaz de comprender los principios básicos y las causas que producen los fenómenos eléctricos.
- Que el alumno sea capaz de adquirir un vocabulario básico tanto verbalmente como por escrito.
- Que el alumnado sea capaz de localizar fallos de funcionamiento en cualquier circuito implicando esto el uso de diferentes dispositivos que sirvan para medir magnitudes eléctricas como puede ser un voltímetro, amperímetro. etc.

Estos y muchos otros objetivos servirán de base para que el alumnado crezca ante un mundo el cual pueda llegar a comprender todo su funcionamiento y todos sus porqués. Con esto garantizamos que el alumnado evoluciones de forma que en su vida diaria, en la incorporación futura al mundo laboral o en futuros estudios posteriores, consigamos que lleguen a esta etapa con la mayor base posible y con los conocimientos básicos comprendidos adecuadamente.

## **6. APLICACIÓN EN EL AULA-TALLER DE TECNOLOGÍA.**

En cierta medida debemos tener en cuenta los efectos que producen la electricidad y sus aplicaciones que actualmente se pueden realizar como son un sin fin de actividades, que pueden ir desde enfriar o calentar cualquier vivienda, hasta el almacenamiento de información.

Esta gran versatilidad que disponemos de la electricidad nos hace proponer en el aula una serie de actividades que se estructuran en tres temas fundamentales como son la procedencia de la electricidad que utilizamos diariamente (sistemas de producción y consumo), la transformación de la electricidad en las distintas formas de energía como puede ser el calor, sonido, etc. y el ahorro y consumo medido de electricidad.

En este tipo de aplicaciones el alumnado tendrá que investigar y preguntar en su entorno próximo, para la recogida, búsqueda y selección de información de datos, para la realización de experimentes y un punto importante que vamos a tratar y que va a ser innovador entre el alumnado es la realización de una ecoauditoría del centro escolar para la realización de las medidas correctoras necesarias para el ahorro energético del centro escolar a la vez que se conciencia al alumnado de la importancia que tiene el disminuir el consumo energético en la vida diaria.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 FEBRERO 2010

## **7. TAREA PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE LA ELECTRICIDAD EN LA MATERIA DE TECNOLOGÍA: INSTALACIÓN DE LEDs EN LAS MESAS DEL AULA DE TECNOLOGÍA.**

Debemos tener en cuenta que los LEDs pueden ser utilizados como elementos de seguridad y orientación en cualquier sitio del hogar, ya sea suelo, pared, aula, mesas de trabajo. También es destacable que los LEDs consumen muy poca energía eléctrica y su duración es muy duradera. También debemos tener en cuenta que este tipo de lámparas se puede integrar en todo tipo de superficies.

Para la realización de esta tarea debemos tener una toma de luz de las mesas del aula de tecnología. El alumnado tendrá que marcar la ubicación de la colocación de las lámparas, hacer unas cajitas para alojarlas y conectar el transformador y las lucen entre sí.

Debemos hacerles ver al alumnado que para que el cableado no vaya suelto de forma peligrosa, tendremos que ocultarlo en unas canaletas de plástico que se colocarán en la parte inferior de la estructura de la mesa.

Al finalizar el montaje debemos comprobar que la instalación funciona de forma correcta. De esta forma, se ha instalado unas lámparas de bajo consumo en los tableros de las mesas del aula de tecnología que indicarán su ubicación y crean un efecto decorativo personal en el aula.

## **8. METODOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN EN EL AULA DE TECNOLOGÍA**

La metodología que vamos a seguir en este ámbito de la tecnología es hacer que el alumno sea capaz por sí solo de trabajar con el material facilitado, es decir que se familiarice con la rama de la electricidad, sabiendo de este modo conocimientos teóricos, codificación, prácticas y además de todo esto la identificación comercial con la que nos encontramos los componentes de electricidad en la industria. También, hay que destacar que nuestro desarrollo de los contenidos en el ámbito práctico, mediante la realización de instalaciones y montajes reales será primeramente sobre soportes didácticos y a continuación se pasará al montaje con elementos y componentes reales.

La metodología que se plantea por tanto será activa. Se intentará aumentar el carácter práctico y sobre todo tratará en todos los aspectos y diversos contenidos partiendo de lo más concreto (el objeto en sí) hasta llegar a lo más abstracto (los principios u orígenes que lo explican), realizando una breve exposición y situación de los conocimientos teóricos necesarios. Seguidamente a esto, se realizará el montaje práctico y sobre éste se profundizará en los contenidos mediante la observación del funcionamiento y comportamiento del circuito montado, mediante cuestiones, pruebas, mediciones y resultados obtenidos.

Con estos resultados se pretende que los contenidos que el alumnado aprende surjan como solución a los problemas que les ha ocasionado la observación de los circuitos y montajes planteados, de forma consciente por parte del alumnado. También hay que saber que se actúa tanto por parte del profesor como del mediador entre los contenidos y los alumnos. Hay que trabajar fundamentalmente y principalmente en equipos de unos tres alumnos, los cuales han de coordinarse y repartirse de forma equitativa el trabajo entre ellos, a ser posible sin que medie el profesor en este reparto de actividades. Ya que con esto se consigue que cada equipo sea responsable del material y herramientas que utilice



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 FEBRERO 2010

habitualmente, así como deberán reciclar los elementos y componentes y los colocarán ordenadamente en sus correspondientes cajas.

Del mismo modo hay que comentar que se propondrá proyectos o prácticas en los que se concluirán los resultados perseguidos. Los equipos de unos tres alumnos dispondrán en todo momento de un tiempo fijado desde el inicio de la actividad para su realización práctica de este modo tendremos que seguir unas pautas preestablecidas así como también dispondrán del tiempo necesario para la realización y desarrollo de la memoria, actividades o fichas entregadas.

Estos informes, memorias o actividades se realizarán de forma individualizada para la evaluación de cada uno de los alumnos de manera personalizada.

Desde mi punto de vista de profesora, se llamará la atención sobre aspectos más importantes que se vayan ignorando, se orientará a todo el alumnado a la hora del trabajo en equipo cuando se desvíen de los objetivos o no sean capaces de mantener un orden y una organización adecuada, y además se estimulará la participación activa y solidaria de todos los componentes del grupo.

Desde el momento de adaptar este tipo de actividades en el contexto educativo debemos considerar una relación según la metodología a seguir son:

- Debemos tener en cuenta que este tipo de alumnado posee experiencia en las situaciones y contextos en las que estamos rodeados en todo momento y esto influye a futuros aprendizajes significativos. Con esto debemos tener en cuenta que en el caso de la electricidad es sumamente importante que el alumnado proponga experiencias y conocimientos y sepa ser elemento activo a la hora de una actividad, de este modo sabremos los conocimientos previos que tiene el alumnado con respecto a la electricidad.
- Este tipo de alumnado tiene y posee un nivel de desarrollo que está en activo. Por ello todo lo que les enseñes va a fomentar y lo van a plasmar en la realidad y no se van a preguntar de por qué existe esto o aquello, ya que no disponen de los conocimientos suficientes para entender el fenómeno de la electricidad.
- Este tipo de fenómeno, la electricidad, está de forma habitual en todo lo que les rodea y no podemos vivir sin ella.
- Al finalizar esta parte de la materia de tecnología el alumnado deberá participar en su entorno en situaciones que generen electricidad, de este modo será capaz de mejorar y rectificar actuaciones peligrosas para el medioambiente.

## **9. CONCLUSIÓN**

Debemos tener en cuenta que los ámbitos de la electricidad y la electrónica, han desencadenado desde hace ya muchos años, un gran papel en el desarrollo tecnológico, y gracias a esto hemos podido mejorar en las comunicaciones, la medicina, además de investigar innumerables proyectos y hay que mencionar como dato primordial el desarrollo de máquinas e instrumentos que poco a poco nos han permitido liberarnos de la carga de trabajo.

Esto es muy importante ya que tenemos que hacer conscientes al alumnado de todas estas mejoras que se han producido a lo largo de la historia y que ellos comprendan y entiendan la evolución que ha tenido el desarrollo tecnológico.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 27 FEBRERO 2010

Además deben de entender que este mundo en el que vivimos no sería concebible sin la iluminación en nuestro hogar, alumbrado en la ciudad, secadoras automáticas, frigoríficos... y un sinfín de aplicaciones industriales que nos hacen llevar una vida más agradable.

Esto en su resumen es lo que conlleva la electricidad y la electrónica, y es por ello por lo que se pretende al alumnado a realizarle y orientarle de manera que sea capaz de ver una visión global integradora de todos los aspectos que este artículo ofrece desde el punto de vista cultural y formativo.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Malvino, A.P. (2004). *Principios de Electrónica*. Madrid. McGraw-Hill.
- Gil Padilla, Antonio J. *Electrónica general. Dispositivos básicos y analógicos*. Madrid. McGraw-Hill.
- Cuesta L. *Electrónica analógica (serie Schaum)*. Madrid. McGraw-Hill.
- Castejón, Agustín. *Tecnología eléctrica*. Madrid. McGraw-Hill.

### Autoría

- 
- Nombre y Apellidos: María Teresa Torres Pintor  
Centro, localidad, provincia: Córdoba
  - E-mail: [teretorres84@hotmail.com](mailto:teretorres84@hotmail.com)