

La enseñanza de la Electrónica

I. ROIZ NORIEGA

Jefe técnico comercial de «Copresa»

Ingeniero de Telecomunicación

ESTADO ACTUAL DE ESTA ENSEÑANZA

Entre las cinco posibles clasificaciones o grupos de la Enseñanza nacional—primaria, media, laboral, universitaria y técnica—sólo en una de ellas, la técnica, existían hasta hace poco tiempo enseñanzas organizadas y metódicas de la joven y pujante Ciencia de la Electrónica. En alguno de los otros grupos existían, es cierto, determinados profesores que mostraban su preocupación por esta especialidad formando núcleos reducidos de estudiosos electrónicos.

Recientemente, las cosas han empezado a cambiar. Se está abriendo paso el convencimiento de que la nueva rama de la Ciencia va adquiriendo una importancia innegable en todas las aplicaciones prácticas y que la tendrá mucho más en el futuro. El Estado español ha venido dando muestras de su preocupación por la Electrónica, legislando sobre el particular, especialmente por parte de la Dirección General de Enseñanza Laboral.

NECESIDAD DE EXTENDER EL ESTUDIO DE LA ELECTRONICA

El mundo del mañana será electrónico, y hemos de prepararnos para edificarlo. Diariamente leemos en la Prensa grandes conquistas de la técnica moderna. Algunas, como los lanzamientos de vehículos al espacio interplanetario, llegan inmediatamente al dominio público por su espectacularidad. Se sabe también que estos ingenios van dotados de un cerebro que observa, registra y transmite a la Tierra de manera exhaustiva e infalible datos reveladores. Resulta verdaderamente abrumadora la enorme cantidad de datos recogidos durante el viaje. Tantos que, si no fuera por el concurso que la Electrónica presta a las Matemáticas, sería tarea difícilísima la rápida clasificación e interpretación de estos datos. También es muy ingeniosa la forma de transformar en datos eléctricos los fenómenos «observados» por el cerebro electrónico de la aeronave, tales como presiones, temperaturas, ionizaciones, reacciones fisiológicas y anímicas de seres vivos, e incluso fotografías de los cuerpos siderales.

Pero con ser importante la conquista del espacio exterior, no lo son menos otros avances producidos en muy diversas facetas del progreso. La Medicina, por ejemplo, usa cada vez más de procedimientos electrónicos. Los rayos X, los tratamientos por diatermia, el examen a distancia de las intervenciones quirúrgicas por medio de la televisión en circuito cerrado, la exploración de ciertos órganos del cuerpo humano introduciendo en su interior pequeñísimos cuerpos que son verdaderos transmisores de radio, son otros tantos ejemplos de la aportación que la Electrónica viene haciendo en beneficio de la humanidad doliente.

Sería tarea imposible relatar todas las aplicaciones de la Electrónica. En primer lugar, porque ya hoy día son innumerables en todas las ramas de la técnica. Pero además cada día están apareciendo nuevas aplicaciones inesperadas que contribuyen al progreso de la humanidad. Estas nuevas aplicaciones, crecientes en número e importancia, son las que irán edificando el mundo electrónico del mañana, mundo fantástico, incluso para nuestra generación que está viendo plasmarse en realidad muchas de las fantasías más desbordantes de nuestros antecesores.

Sin embargo, resulta muy revelador analizar rápidamente algunas consecuencias de la aportación de la Electrónica a nuestra vida diaria. Para empezar mencionaremos las tres más conocidas y no por ello menos espectaculares: el cine, la radio y la televisión. Su influencia en las costumbres y forma de vida de todos nosotros es enorme, habiendo transformado en un lapso de tiempo cortísimo hábitos y costumbres seculares de muchos pueblos de la Tierra. Estos tres medios de difusión contribuyen cada día en forma decisiva a un mayor acercamiento y comprensión de los pueblos. Cuando asistimos a espectáculos públicos pocas veces nos detenemos a pensar en la enorme aportación de la Electrónica para el mayor perfeccionamiento y difusión de las representaciones. Y sin embargo, sería muy grande la sorpresa del espectador que pudiese observar, entre bastidores, las complicadas instalaciones electrónicas de algunas salas de espectáculos. En estos momentos son de actualidad los modernos espectáculos llamados «Luz y Sonido». Es de ad-

mirar la fantasía de formas y colores originada por los áridos circuitos que gobiernan el funcionamiento de los tiratrones.

Nuestra vida de relación también evoluciona en consonancia con los tiempos. ¿Quién puede imaginar hoy día la navegación aérea sin piloto automático, los aviones sin radiofaros y radiobalizas para guiar su vuelo y sin el radar que vele por su seguridad? La navegación marítima depende igualmente de los instrumentos electrónicos de a bordo, e incluso los barcos pesqueros utilizan dispositivos electrónicos para localizar los bancos de pesca.

EL MUNDO FUTURO

Pero todo esto no es más que el comienzo. Tenemos en funcionamiento ya las primeras cocinas electrónicas. No tardarán mucho tiempo en estar a disposición de muchos hogares estas cocinas ultrarrápidas, en las que se regula automáticamente el tiempo que requiere cada plato; se podrán preparar, durante la ausencia del ama de casa, los platos programados previamente. Habrá máquinas de lavar, para la ropa y para el baño, completamente automáticas, funcionando con ondas ultrasónicas, mucho más eficaces y cuidadosas de la ropa que las actuales de agitación mecánica. Los aparatos de televisión serán planos, como un cuadro más colgado en la pared.

Los ciudadanos podrán disponer, en el espacio ocupado por su reloj de pulsera, de un aparato de radio emisor-receptor que les permitirá comunicarse, a cualquier hora del día o de la noche, con alguna persona de su afecto en cualquier rincón del entonces estrecho mundo.

La decoración de locales evolucionará en los términos revolucionarios que ya hoy se pueden entrever con la existencia de paneles electroluminiscentes. En los hogares y oficinas se dispondrá de la fonovisión, pudiéndose ver, al par que hablar, al distante interlocutor. Los enfermos del corazón poseerán un monitor electrónico para vigilar, si lo desean, los latidos de su propio corazón. Los ciegos «verán», de la misma manera que los sordos ya oyen. Una aplicación caritativa de un radar perfeccionado les permitirá suplir el perdido sentido con el uso más afinado de los otros.

Los «ecos» electromagnéticos de sus pasos les irán informando en cada instante de la forma, situación y distancia de las personas y obstáculos que se encuentren a su alrededor.

La industria funcionará en forma cada vez más automática, aumentando su productividad en beneficio de todos y elevando, por consiguiente, el nivel de vida de los pueblos. Las gentes tendrán más tiempo libre para el descanso y diversión, a cuyo más pleno disfrute de nuevo la electrónica contribuirá con sus incontables recursos.

Los coches serán conducidos automáticamente por carreteras electrónicas. Trenes, barcos, avio-

nes y cohetes circularán por tierra, mar y aire en condiciones de mayor seguridad y rapidez, reduciendo a un mínimo los errores humanos.

LA ENSEÑANZA DE LA ELECTRONICA

Todos estos adelantos sólo serán posibles si se dispone del número suficiente de técnicos que los pongan en práctica. En el mundo entero, a pesar de todos los esfuerzos que se hacen para remediarlo, escasea el personal técnico, y muy especialmente el electrónico. Los grandes países industriales cuentan con ansiedad el número de titulados que producen cada año y toman medidas de todo orden para remediar esta penuria. Sus programas, tanto de orden militar como civil, se quedan a medio camino por falta de ejecutores. Si algún país o grupo de países es tan afortunado que acierte a resolver este problema mejor que los otros ya puede asegurarse que dominará el mundo. Bien se comprende la inquietud de los grandes y pequeños Estados ante tan grave problema como es el de la formación de muchos y buenos técnicos.

Por consiguiente, también en nuestro país debe prestársele a la enseñanza de la Electrónica la atención que merece. Además de la que le vienen prestando algunas Escuelas Técnicas de grado superior y medio, parece necesario que las enseñanzas de grado medio, laboral e industrial vayan intercalando más la electrónica en sus programas, al nivel que lo hacen con las otras técnicas. La implantación de nuevos programas de enseñanza es cuestión de algunos años, y sus efectos se dejarán sentir más tarde.

Para reducir los plazos se recurre modernamente a medios visuales de enseñanza. La práctica ha demostrado que son muy eficaces y producen resultados rápidos. Sin contar con que el número de vocaciones electrónicas aumenta considerablemente si se ponen a contribución medios didácticos de calidad, amenos y eficaces. Con esto se consigue sostener la afición del alumno durante los ciclos de iniciación y especialización. Pero con esto no se conseguiría mucho si, además, el estudiante no fuera adquiriendo al propio tiempo conciencia de su papel fundamental en la industria. Esta lo espera todo de su iniciativa y responsabilidad. Con frecuencia se olvida en las aulas que los alumnos deben adquirir conciencia del papel que desempeñarán en la sociedad y de las repercusiones que su actuación va a tener en la vida de sus semejantes.

PREOCUPACION DE LA INDUSTRIA POR LA ENSEÑANZA

Nuestra firma, en colaboración con la industria electrónica de otros países, ha desarrollado un programa de trabajo con objeto de poner a disposición de los centros de enseñanza una serie de medios didácticos, según los principios pe-

dagógicos modernos. Este programa consiste, por el momento, en los siguientes elementos, encuadrados en el llamado «Servicio Educativo Miniwatt».

DIPOSITIVAS Y PELICULAS

El plan consiste en la producción de varias colecciones de películas de vistas fijas, en colores, bajo el título genérico de «Principios físicos de la Electrónica». Cada colección consta de unas treinta diapositivas, realizadas con gran calidad y acompañadas de un librito explicativo. El profesor explicará las proyecciones según lo requiera el nivel de la clase, y el texto que se facilita lo es solamente a título de ejemplo. En la composición de las imágenes y textos han colaborado profesores experimentados con científicos y técnicos de las industrias de la especialidad.

También se han producido ya diversas películas comentadas sobre temas varios, como son: fabricación del tubo imagen de TV, fusión y fisión nuclear, etc. Las películas se harán en tres niveles: científico, técnico y popular, este último destinado a las escuelas de formación profesional y a las clases superiores de las escuelas primarias.

ENTRENADOR ELECTRONICO

Consiste en uno o varios pupitres, sobre los que van montados paneles intercambiables. En cada uno de estos paneles va montado un cir-

cuito básico electrónico, y mediante la adecuada colocación de bloqueos enchufables pueden quedar formados sobre el panel multitud de circuitos experimentales. Con un conjunto de paneles puede formarse un aparato completo funcionando. El profesor, durante sus explicaciones, o el alumno durante sus prácticas, pueden analizar con minuciosidad cuantas alteraciones de los circuitos se les ocurran, valiéndose para ello de oscilógrafos o aparatos de medida que pueden cómodamente situarse sobre el pupitre. El entrenador electrónico está provisto de los libros de teoría y práctica correspondientes.

OTROS MEDIOS DE ENSEÑANZA

También puede disponer el profesorado de interesantes carteles o láminas en colores, explicativos de procesos de fabricación, construcción o funcionamiento de elementos o aparatos electrónicos. Existen también modelos a gran escala de válvulas y transistores, mediante los cuales se llega más prácticamente al conocimiento de estos dispositivos.

Con estos medios y otros que prepara, la industria electrónica desea ayudar al profesorado español en sus tareas. De esta colaboración entre el profesorado y la industria sólo bienes pueden salir. La industria de nuestra patria podrá recibir en abundancia la savia necesaria para estimular su electrificación. Con ello creemos contribuir al mayor desarrollo y bienestar de los españoles.