

ALTERNATIVAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN ASIGNATURAS AFINES A LA LÓGICA DIGITAL

***Autores:** Msc. Raúl de Jesús Carballea Hernández, Msc. Idalmys Yelivi García Rodríguez*

***Correo electrónico:** rcarballea63@gmail.com idayelivi@gmail.com*

***Institución:** Universidad Estatal de Guayaquil, Instituto Superior Tecnológico Bolivariano, Universidad Estatal de Guayaquil.*

INTRODUCCIÓN

La educación superior en el siglo 21 exige el cumplimiento de 4 pilares básicos fundamentales en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales son: Conocer, Saber Hacer, Aprender a vivir juntos y Aprender a crear. Constituye un reto para las instituciones de Educación Superior en el Ecuador, desarrollar procesos formativos en los cuales se logren competencias que contribuyan a la formación integral del profesional en las diferentes profesiones. En la enseñanza de asignaturas de perfil digital como "Sistemas Digitales" y "Organización de Computadoras", impartida en Carreras de perfil informático y electrónico, existe un tema común, por el que comienzan ambas asignaturas. Este tema consiste en el fundamento lógico del hardware de los dispositivos digitales, de los cuales, las computadoras son una de sus más conocidas aplicaciones.

En la enseñanza de esta disciplina, se conocen las tres compuertas básicas: AND, OR y NOT y después se analizan dispositivos más complejos construidos con estas compuertas básicas. Son estudiados los multiplexores, decodificadores, comparadores, sumadores, etc. Después se estudian dispositivos secuenciales como flip-flops y se construyen dispositivos más complejos como contadores y registros de desplazamiento.

La elaboración de la maqueta didáctica presentada tiene como objetivo facilitar la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de temas relacionados con la temática planteada anteriormente.

Se buscó en fuentes externas sobre la vigencia del enfoque basado en modelos.

Se presentan las maquetas utilizadas para el tema de Comparadores y el Tema Decodificadores de direcciones.

DESARROLLO

Si se presenta al estudiante la página de un libro con la teoría correspondiente puede que este no se motive lo suficientemente o que le sea difícil asimilar el contenido. Puede que el estudiante vea en el estudio de la lógica digital como algo extraño por no encontrar una conexión entre su carrera y el tema estudiado. Pero es un hecho importante que la base física en la que descansan los dispositivos digitales son los circuitos lógicos, el hardware.

Por otra parte los dispositivos estudiados pueden ser muy difíciles de apreciar a simple vista, los chips utilizados para construirlos necesitan un entrenamiento previo.

Como la función del docente es en todo caso, facilitar el aprendizaje de una materia, el mismo debe idear los métodos más convenientes para la enseñanza de la materia impartida.

Para mejorar la motivación y acelerar el proceso de aprendizaje del tema “Circuitos Digitales”, se construyeron maquetas para apoyar la enseñanza de algunos temas.

Las maquetas interactivas permiten al estudiante en todas sus fases de aprendizaje reafirmar sus conocimientos sobre la materia enseñada.

Las maquetas permiten aprendizaje interactivo del circuito estudiado. Las variables de entrada del dispositivo pueden ser cambiadas a voluntad del estudiante y este puede observar el resultado de su acción de forma inmediata, acelerándose con esto el aprendizaje y la motivación por el estudio de los circuitos digitales.

Criterios sobre la conceptualización de modelos en la enseñanza.

Se utilizan modelos durante la fase de aprendizaje de la lógica digital. Estos modelos son un auxilio para docente y estudiante. Es un vehículo para la asimilación de la materia estudiada.

Se realizó una búsqueda sobre el tema de modelización, comprobándose la aplicación actual de esta técnica.

La modelización se apoya en la observación de los fenómenos esenciales que caracterizan el objeto de estudio. A medida que se puedan reproducir los fenómenos de interés y experimentar con ellos, resultara más claro comprender el modelo.

Todo modelo presentará siempre una estructura similar y en casi todos los casos se tratará como un conjunto de operaciones matemáticas que se podrá representar por una serie de ecuaciones.

El estudio de los modelos casi siempre se realiza en un contexto temporal, es decir, la simulación casi siempre se realiza con la variable independiente tiempo, aunque esa variable en muchos casos puede tomar otra calificación. La simulación no deja de ser el cálculo iterativo de una serie de valores o la exploración de una “tabla de eventos” en la que se recogen estados de entradas y estados de salidas.

Fases del estudio de dispositivos lógicos digitales.

El comportamiento de los circuitos estudiados se asimila en tres fases

- **Fase 1.** El proceso de enseñanza aprendizaje en la temática de la lógica digital se inicia con conferencias teóricas, donde se exponen los fundamentos de los dispositivos y el estudio de los manuales del fabricante para dispositivos comerciales. Este se considera el enfoque analítico. Durante este proceso, el estudiante calcula en el papel y razona sobre el comportamiento del circuito.
- **Fase 2.** Seguidamente se procede a una fase más práctica de aplicación, en la que se orientan trabajos con simuladores. Esto permite al estudiante aprender haciendo en un entorno simulado. El método de prueba y error es muy útil, pues el estudiante se reorienta en su aprendizaje autónomo. El estudiante procede a simular los diseños usando un programa simulador. Han existido experiencias con CEDAR LOGIC, LIVEWIRE Y PROTEUS.
- **Fase 3.** El enfoque real es el uso de dispositivos comerciales y la construcción de circuitos para hacer una función específica. Para este enfoque práctico, los estudiantes tienen inicialmente la dificultad de no relacionar el diagrama funcional aprendido en clases con el “pinout” o distribución de terminales de un dispositivo comercial.

Uso de maquetas como herramienta didáctica.

En toda la enseñanza de todos los niveles, es amplio el uso de maquetas o demostradores.

Para el autor (Morales Muñoz, 2012) , “Una maqueta es la reproducción física “a escala”, en tres dimensiones, por lo general en tamaño reducido de algo real o ficticio. También pueden existir modelos de tamaño grande de algún objeto pequeño y hasta microscópico representado en alguna especie de maqueta”

Existen múltiples usos para las maquetas como herramientas auxiliares para mostrar proyectos de ingeniería o arquitectura; pero, estos modelos son un gran apoyo al utilizarlos como herramientas didácticas para la enseñanza y aprendizaje

Debido a las dificultades presentadas por algunos estudiantes al interpretar el lenguaje, los códigos y las expresiones gráficas es que se han utilizado las maquetas como método de representación tridimensional. Con ellas se facilita la comprensión de la esencia del objeto de estudio.

La maqueta no solamente puede ser a escala, sino también representa la simulación de cualquier cosa en otro material (por ejemplo, la maqueta de un teléfono celular hecho en cartón), sin el acabado ni la apariencia real.

Maqueta didáctica de un dispositivo lógico

Los demostradores o maquetas desarrollados tienen su uso en la fase 1 y 3, así como también durante los procesos de autoevaluación y evaluación por el profesor, donde este puede tener una gama de variantes para probar el conocimiento del estudiante.

Las maquetas intervienen en el aprendizaje por ser muy interactivas y visuales. Los conceptos y principios teóricos son comprobados con el uso de los mismos. (Benitez Diaz & Trujillo Pino , 2014)

Enseñanza de decodificadores y comparadores.

Las unidades didácticas que se describen en este trabajo son:

- 1) Uso del decodificador para direccionar dispositivos de entrada salida y localizaciones de memoria.
- 2) Uso del dispositivo comparador de magnitudes y su extensión según el número de bits necesario para la aplicación requerida.

Los objetivos pedagógicos y metodológicos que pueden alcanzarse son:

- 1) Obtener idea del funcionamiento del circuito con simulador y con la interactividad de la maqueta.
- 2) Usar el modelo de funcionamiento de un dispositivo digital y contrastar los resultados con la realidad presente en la maqueta

Maqueta “Comparador de magnitudes”

El comparador comercial estudiado es el 7485. El mismo está construido con tecnología TTL y consta de un comparador de dos palabras de datos de 4 bits cada una. La comparación de palabras de mayor tamaño puede lograrse conectando varios dispositivos de este tipo de forma conveniente.

La maqueta realizada consta de dos palabras de entrada de 8 bits A y B. cada entrada se puede asignar “0” o “1” mediante interruptores de dos posiciones. Adicionalmente el estado “1” se señala con una lámpara indicadora de tipo LED.

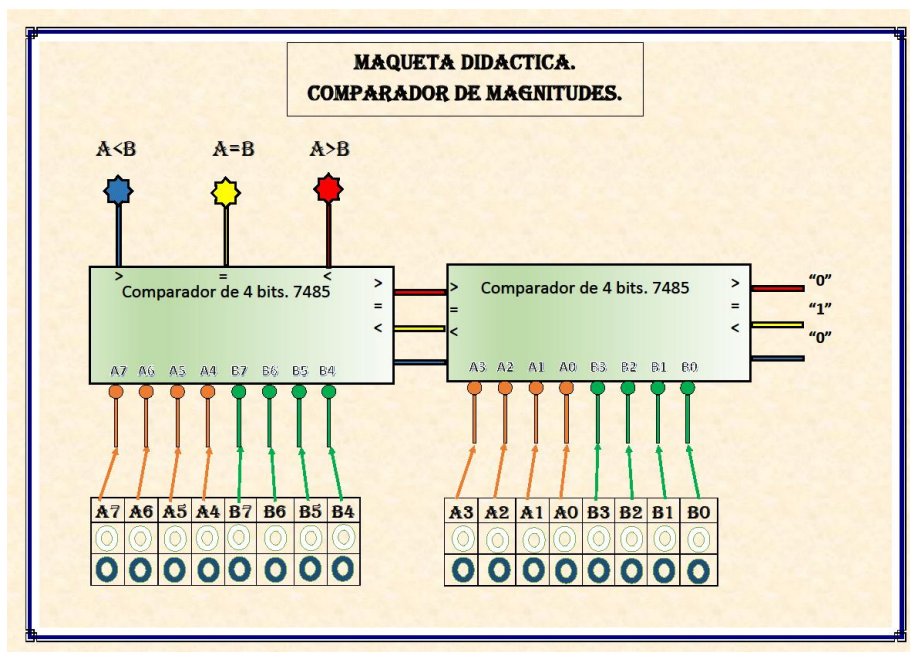


Ilustración 1. Maqueta demostrativa "Comparadores"

Según el estado de la comparación se encenderán tres diferentes indicadores: A < B, A > B, A = B

Maqueta “Decodificador de Direcciones”

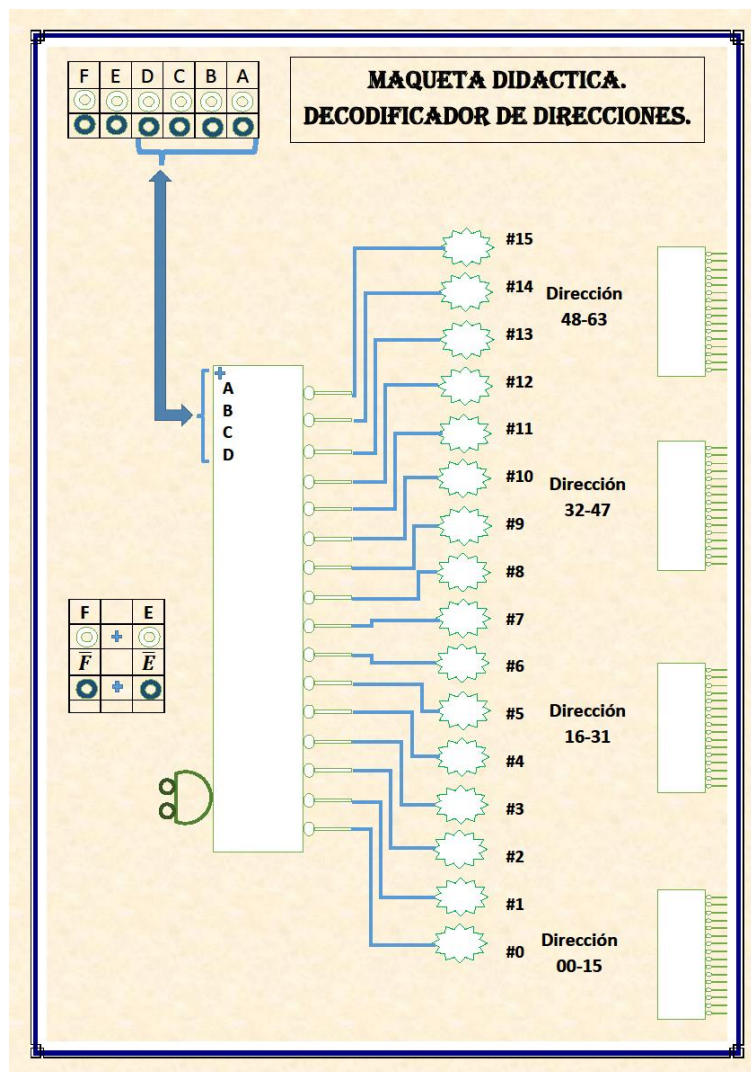
Esta maqueta está dirigida al aprendizaje de los decodificadores cuando se usan para direccionar memorias o dispositivos de entrada / salida.

La entrada es un vector o dato de 6 bits, el mismo que puede direccionar 64 posiciones diferentes. Los datos de entrada DCBA son los que van a direccionar uno de los 16 puertos de salida. Solo una de las 16 salidas será

activa en 0, o sea, todas las salidas tendrán 5 V, excepto la salida seleccionada.

Las 6 entradas están señalizadas lumínicamente, siendo “1” Encendido y “0” Apagado. Se pueden cambiar mediante interruptores de dos posiciones.

Por su parte, la señal FE se utiliza para la selección del decodificador cuando estos se usan en paralelo. Están disponibles dos interruptores para seleccionar la señal F, E o sus complementos. Se pueden seleccionar 4 chips decodificadores que aparecen señalizados en la maqueta.



CONCLUSIONES

El uso de simuladores y maquetas demostrativas ha hecho más fácil el proceso de asimilación y aprendizaje por parte de los estudiantes.

La motivación de los estudiantes creció.

Usando maquetas se cuenta con un medio rápido y eficiente para autoaprendizaje y la evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Benitez Diaz, D., & Trujillo Pino , A. (2014). Empleo de las unidades didacticas para la enseñanza de la electronica en las carreras de informatica.

TAE, Tecnologia Aprendizaje y Enseñanza de la Electronica.

Universidad Politecnica de Madrid. Madrid: TAE.

Morales Muñoz, P. A. (2012). Elaboracion de Material Didactico. Mexico: RED TERCER MILENIO S.C.

Ruiz Gutiérrez, J. M. (2008). La Simulación como Instrumento de Aprendizaje.

(Evaluación de Herramientas y estrategias de aplicación en el aula).

Ciudad Real, Castilla - LA Mancha, España.