

**DESARROLLO DE UN ENTORNO VIRTUAL *B-LEARNING* CON SIMULADORES DE CIRCUITOS E INSTRUMENTOS PARA LA ENSEÑANZA DE ELECTRÓNICA BÁSICA EN BACHILLERATO TÉCNICO**ENTORNO VIRTUAL *B-LEARNING* PARA LA ENSEÑANZA DE ELECTRÓNICA BÁSICA

AUTORES: Nataly Sandoval Vizuete<sup>1</sup>  
Estuardo Vladimir Sandoval Vizuete<sup>2</sup>  
Pablo Santiago Cevallos Viscaíno<sup>3</sup>  
Víctor Hugo Romero García<sup>4</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [payo\\_nat@hotmail.com](mailto:payo_nat@hotmail.com)

Fecha de recepción: 18 - 01 - 2018

Fecha de aceptación: 21 - 02 - 2018

## RESUMEN

Uno de los principales problemas a la hora de trabajar en las prácticas de la asignatura de Electrónica Básica en Bachillerato Técnico, se presenta por la escasez y/o falencia de equipamiento técnico físico en los talleres, los estudiantes no pueden desarrollarlas de forma independiente; creándose una incidencia notable en el desarrollo de habilidades técnicas. De igual forma, al momento del montaje muchos circuitos se ven afectados por diseños inapropiados que no permiten la comprobación teórica, afectándose notablemente el proceso educativo técnico, por lo que nos propusimos desarrollar un entorno virtual *B-Learning* con Simuladores de Circuitos e Instrumentos para la enseñanza de Electrónica Básica en Bachillerato Técnico. Se utilizó el método empírico donde se realizaron entrevistas, observación y encuestas en la que se determinó como resultado que ésta propuesta es excelente como herramienta y complemento de las actividades prácticas, quedando a consideración estas actividades tecnológicas como una potencial competencia para los estudiantes técnicos en Electrónica de Consumo y para los docentes como un considerable apoyo en la gestión y transmisión de conocimientos de la asignatura.

**PALABRAS CLAVE:** Entorno virtual; Electrónica; *B-Learning*; Simuladores; Circuitos.

---

<sup>1</sup> Ingeniera Electrónica, Especialidad Instrumentación. Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente. Docente de la Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de las Fuerzas Armadas. Ecuador.

<sup>2</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialización Inglés. Magister en Gerencia Educativa. Diplomado en Gestión Superior. Docente a contrato en la Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. E-mail: [estuardo.sandoval@utc.edu.ec](mailto:estuardo.sandoval@utc.edu.ec)

<sup>3</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación. Especialidad Inglés. Magister en Tecnologías para la Gestión y la Práctica Docente. Docente de Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de las Fuerzas Armadas. Ecuador. E-mail: [pscevallos@espe.edu.ec](mailto:pscevallos@espe.edu.ec)

<sup>4</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialidad Idiomas. Mención Plurilingüe. Magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa. Docente Titular de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador. E-mail: [victor.romero@utc.edu.ec](mailto:victor.romero@utc.edu.ec)

## **DEVELOPMENT OF A VIRTUAL ENVIRONMENT B-LEARNING WITH SIMULATORS OF CIRCUITS AND INSTRUMENTS FOR THE TEACHING OF BASIC ELECTRONICS IN TECHNICAL BACCALAUREATE**

### **ABSTRACT**

Baccalaureate, is presented by the shortage and / or failure of physical technical equipment in the workshops, students cannot develop them independently; creating a notable incidence in the development of technical skills. Similarly, at the time of assembly many circuits are affected by inappropriate designs that do not allow the theoretical verification, affecting notably the technical educational process, so we set out to develop a virtual environment B-Learning with Circuit Simulators and Instruments for the teaching of Basic Electronics in Technical Baccalaureate. We used the empirical method where interviews, observation and surveys were conducted in which it was determined as a result that this proposal is excellent as a tool and complement of practical activities, considering these technological activities as a potential competence for technical students in Electronics of Consumption and for teachers as a considerable support in the management and transmission of knowledge of the subject. One of the main problems when working on the practices of the subject of Basic Electronics in Technical

**KEYWORDS:** Virtual environment; Electronics; B-Learning; Simulators; Circuits.

### **INTRODUCCIÓN**

En el país, especialmente en el sector fiscal, se puede evidenciar la falta de inversión en el sector educativo, y en particular provoca una escasez de equipamiento y reducida funcionalidad en muchos de los instrumentos de los talleres de Electrónica en Bachillerato Técnico; que conlleva a que algunos procesos prácticos no sean personalizados. Muchos circuitos realizados durante las prácticas no alcanzan el objetivo propuesto, debido a que los diseños realizados por los estudiantes presentan falencias no detectadas previas a la ejecución de los mismos, por lo que el aprendizaje se ve afectado y, por ende, la educación técnica no es complementaria. Esto constituye un problema en donde el educando debe buscar alternativas que no van acorde al desarrollo de las competencias previstas para la evaluación, gastando tiempo y recursos innecesarios.

Algunos de los procesos de enseñanza aprendizaje van dejando a los tradicionales como obsoletos, planteando al docente la posibilidad de estructurar otras alternativas que busquen siempre una mejora continua, es por eso que se propone un espacio virtual en la web, basado en un modelo *B-Learning*, es decir que el estudiante puede usar simuladores de circuitos e instrumentos durante el proceso educativo o como un apoyo pedagógico de refuerzo fuera de clase.

## DESARROLLO

Los estudiantes que opten por el Bachillerato Técnico, además de adquirir los aprendizajes básicos comunes del BGU (Bachillerato General Unificado) desarrollarán las competencias específicas de la figura profesional que hayan elegido.

El Ministerio de Educación del Ecuador en su afán de proporcionar una educación de calidad acorde a las necesidades del país brinda a la colectividad varias opciones en su estructura de Bachillerato Técnico. (Ballesteros, C. & Bermejo, B.)

La figura profesional de un bachiller Técnico en Electrónica de Consumo es, “Instalar y mantener equipos electrónicos de consumo, de sonido e imagen, microinformáticos y de telecomunicación realizando el servicio técnico posventa en condiciones de calidad y tiempo de respuesta adecuados. Es decir, debe estar capacitado al finalizar sus estudios y ser competente en todo lo mencionado con la ayuda de los conocimientos adquiridos durante su vida estudiantil secundaria, para ello su capacitación debe ser en un marco tecnológico adecuado y actualizado tanto en la parte teórica como práctica. (Escalante, R. & Gómez)

Otro aspecto importante a considerar es que según uno de los objetivos, persigue un bachiller en esta rama debe realizar el mantenimiento de equipos electrónicos de consumo, interpretando convenientemente la información técnica de los mismos, utilizando con destreza los instrumentos de medida y herramientas más apropiados en cada caso en condiciones de calidad, fiabilidad y tiempo adecuadas, es decir, debe tener la capacidad de optimizar también recursos evitando desperdiciar los mismos por errores voluntarios e involuntarios, para poder solventar lo mencionado un docente está obligado a dotar con conocimientos y manejo de simuladores de circuitos e instrumentos, los mismos que permiten de una forma virtual aparentar la práctica, es de mucha ayuda por ejemplo en casos de diseños experimentales al igual que como ayuda didáctica en la enseñanza de Electrónica básica. (Manzo, J. & Thoilliez, B.)

La Electrónica es una ciencia que se dedica al estudio y aplicación del comportamiento de los electrones en diversos medios, como el vacío, los gases y los semiconductores, sometidos a la acción de campos eléctricos y magnéticos y a la aplicación de estos fenómenos, de esta forma se considera a esta rama como una fuente experimental. Día a día en un mundo globalizado la electrónica permite grandes adelantos, facilitando de este modo al desarrollo tecnológico de la humanidad, por ende, exige la actualización e investigación en torno a la reacción atómica en diferentes condiciones, provocando aplicaciones basadas en las acciones de los electrones en los átomos.

### *Electrónica Básica*

La evaluación por competencias de la asignatura Electrónica Básica, al igual que las demás radica en tres aspectos fundamentales, mismos que permiten un desarrollo completo del estudiante; en base a ello, se sitúa como punto central en conocer y aplicar los fundamentos de la electrónica analógica, anidándose en ella otras formas de evidenciar el aprendizaje como son.

#### *Procedimientos*

- Analizar los fenómenos eléctricos y electromagnéticos que aparecen en los circuitos electrónicos.
- Aplicar leyes y teoremas eléctricos fundamentales y realizar los cálculos necesarios para el análisis de circuitos eléctricos analógicos básicos en corriente continua y en corriente alterna.
- Realizar, con precisión y seguridad, las medidas de las magnitudes electrónicas analógicas fundamentales, utilizando el instrumento y los elementos auxiliares más apropiados en cada caso.
- Analizar funcionalmente circuitos electrónicos analógicos, interpretando los esquemas de los mismos y describiendo su funcionamiento.
- Operar diestramente las herramientas utilizadas en las operaciones de sustitución, soldadura y de soldadura de componentes en circuitos electrónicos, asegurando la calidad final de las intervenciones.
- Diagnosticar averías en circuitos electrónicos analógicos de aplicación general, empleando procedimientos sistemáticos y normalizados en función de distintas consideraciones.

#### *Circuitos Electrónicos*

Es el conjunto de conductores que recorre una corriente eléctrica, y en el cual hay generalmente intercalados aparatos productores o consumidores de esta corriente, Al igual que puede ser una representación gráfica de elementos conocidos también como componentes, mismos que pueden ser eléctricos o electrónicos que están conectados por conductores, esto con la finalidad de implementar una función. Cada uno de estos componentes se puede identificar porque tiene una gráfica y ecuaciones normalizadas que describen su funcionamiento.

#### *Simuladores de Circuitos e Instrumentos*

Un simulador es un paquete o software que sirve como herramienta para poder observar el funcionamiento de los circuitos e instrumentos eléctricos o electrónicos desde una computadora con la finalidad de verificar si éste proporciona los resultados requeridos previos al montaje con dispositivos reales, nos permite de forma virtual corregir errores o variar las características para que la aplicación final sea la esperada en la parte física. También con la

simulación de instrumentos podemos realizar monitoreo, medición e incluso identificar cualquier transitorio en la señal producida de forma gráfica.

La idea de estos sistemas informáticos es imitar el comportamiento real de los circuitos y de la parte instrumental visualizados desde sus cambios eléctricos que pueden evidenciarse con sus diferentes polímetros especialmente para voltímetros y amperímetros en cualquier parte del circuito simulado en función al tiempo.

Para el aprendizaje de la electrónica y otras disciplinas técnicas además de la parte teórica requieren actividades prácticas para su correcta comprensión, de forma que se desarrolle en el alumno un aprendizaje completo y útil para su desarrollo profesional, hoy en día resulta imprescindible la utilización de simuladores por computador, que permiten realizar diseños y muestran el funcionamiento de los circuitos de forma virtual antes de su montaje con componentes reales, haciendo una actividad sencilla y accesible a cada uno de los estudiantes ya que les permitirá realizar una mayor cantidad de pruebas o ensayos de los que podría hacer en un laboratorio real. Pero a pesar que se han vuelto imprescindibles hoy en día, no deben sustituir la construcción real de circuitos eléctricos y electrónicos, la realización de prácticas y proyectos con los componentes físicos reales, pues en ellos se ponen en juego competencias y habilidades y destrezas de montaje, instalación, mantenimiento, etc., imposibles de desarrollar delante de la pantalla de un ordenador. Son un complemento que permitirá al alumno profundizar en detalle sobre aspectos técnicos que difícilmente podría conseguir de otra forma.

### *B-Learning*

Conocido como *blended learning* o aprendizaje combinado definido por Llorente y Cabero la combinación e integración de experiencias virtuales y presenciales adaptadas a las necesidades educativas de sus participantes, es preciso acotar que el docente debe diseñar recursos y actividades idóneas para ambas modalidades, Por tanto, esta modalidad tiene como objetivo optimizar al máximo cada una de sus formas, aprovechando en si tanto de la parte presencial como virtual, complementándose uno con otro para fortalecer el proceso de enseñanza, sin perder sobre todo la estructura pedagógica, es decir, buscar el camino más óptimo para cumplir con los objetivos de aprendizaje planteados.

Al respecto, los autores citados anteriormente comentan que “la educación tradicional puede enriquecerse con el uso de la tecnología y la formación con tecnología puede beneficiar los encuentros presenciales”, La posibilidad de la tecnología hoy en día nos permite facilitar considerables procedimientos que en la educación convencional conllevaban tiempo innecesariamente, tal es el caso de aspectos como, socialización de syllabus, acceso a la información puntual y actual, demostraciones y experimentaciones, todo ello unido con una buena comunicación durante las clases; aspectos que sin lugar a duda son muy

importantes en el proceso académico, pero a veces no se podían cumplir por la falta de tiempo o recursos.

De igual forma al utilizar el *B-Learning* como único recurso se va perdiendo la concepción de la instrucción que desde pequeño tiene el ser humano, empujándolo a un aislamiento social perjudicial en la vida de una persona, al igual que presenta algunas inconsistencias como suplantación de identidad, dependiendo del nivel escolástico en el que se lo aplique. Es aquí en donde aparece esta modalidad, tratando de solventar estos inconvenientes y fusionando la parte presencial y a distancia para complementar una modalidad mixta y con propuestas innovadoras y sobretodo retomando las ventajas de ambas a la vez, con el fin brindar un mejor aprendizaje de los aprendices. (Bersin, J.)

Las ventajas de utilizar *Blended Learning* son la mismas que atribuye el *E-Learning*, mencionadas anteriormente sumadas con las que brinda una formación presencial, tales como aplicación práctica de conocimientos, motivaciones físicas a los estudiantes como gesticulaciones agradables, establece vínculos, permite realizar actividades un poco más complicadas que de manera virtual y lo más importante es que permite evidenciar un aprendizaje significativo real, aplicable a su vida cotidiana. De igual forma los elementos son esencialmente los mismos en el monje de la plataforma virtual en la que se trabajará, combinados con los procedimientos convencionales de una educación asistente, y son los siguientes, según Adell, S. (1997).

*Virtual*. Tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, es decir, que lo virtual es todo aquello que aun al no existir de forma tangible tiene características que se equiparan a su afín real y causa los efectos que ésta produciría.

*Entorno virtual*. Gisbert, define un entorno virtual como “un espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza/aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información relevante utilizan, prioritariamente, un sistema de comunicación mediada por ordenador”. Para Adell (1997), “las aulas virtuales, la educación en línea a través de las redes informáticas, es una forma emergente de proporcionar conocimientos y habilidades a amplios sectores de la población, para que puedan acceder a la formación aquellas personas con dificultades para asistir regularmente a las instituciones educativas presenciales”. Basado en estos conceptos es fácil identificar ideas notables, por ejemplo, que estos entornos tienen como medio de desarrollo para poder determinar una comunicación didáctica por medio de ordenadores, por lo que es necesario cuando se vaya a aplicar en el proceso educativo, existan conocimientos en manejo de los mismos; dichas aulas pueden emplear como apoyo para clases presenciales, pero son imprescindibles en educación a distancia. Para lograr éxito con este apoyo en la formación de un estudiante es necesario que los materiales y contenidos empleados necesariamente sean digitales y

estructurados con la ayuda de recursos propios de la plataforma con la que se trabaja.

La capacidad de las TIC para crear redes de aprendizaje en línea que se refieren netamente al desarrollo de EVA (Entornos Virtuales de Aprendizaje), favorece la aparición de nuevos escenarios pedagógicos, que se distinguen de los tradicionales ya que se basan total o parcialmente en los recursos tecnológicos para llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje planificados.

Para Alexander, aunque los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje y las tecnologías de la Web 2.0 son mundos diferentes en tanto que su arquitectura, su cultura, expectativas y prácticas son distintos, es muy probable que aparezca una aproximación entre ambos y que en el futuro los EVA se parezcan cada vez más a las propuestas redes sociales ya que es una herramienta que actualmente está dando buenos resultados al direccionarle al ámbito educativo. Así, en lo que concierne a las tecnologías de la Web 2.0 se podrían aprovechar las posibilidades que ofrecen para generar conversaciones distribuidas, conformar laboratorios de ideas, intercambiar comentarios o plantear controversias entre múltiples participantes y sitios utilizando recursos como blogs, wikis, *podcasting*, video bajo demanda, presentaciones y fotografías compartidas, marcadores sociales, redes sociales o incluso las opciones de juegos sociales o *gaming*, creación de ambientes inmersivos 3D y nuevas identidades o nuevas formas de identidad; se puede evidenciar que estos recursos generan una atención especial entre los investigadores, educadores y estudiantes, de manera que de una forma organizada (EVA) se pueda aprovechar a una buena escala aplicándolo en el proceso educativo como una didáctica innovadora y que arroje mejores resultados ya que se asocia con una propuesta enfocada en aspectos que en la actualidad se han convertido en un convivir diario.

Según Vander, se atribuye a estos espacios una especial capacidad para crear zonas de recombinación cultural, económica y de identidad que amplía las posibilidades de experiencias de aprendizaje colaborativo y favorece el desarrollo de comunidades de aprendizaje (Bustos Sánchez, A. & Coll Salvador), nivel de educativo, en la actualidad en especial para niños y adolescentes el aprendizaje tradicionalista ha pasado de moda, las nuevas generaciones conocidas como nativos digitales se relacionan de mejor forma con lo tecnológico e incluso la han hecho parte de su rutina. Al insertar recursos como los mencionados, definitivamente se vuelve un proceso no monótono que llama la atención y que sale de los paradigmas normales. Es necesario primeramente conocer al grupo humano de la forma que fuese para planificar la o las herramientas didácticas más ajustables a sus expectativas, de forma que el aprendizaje que se obtenga sea significativo e importante para cada uno de ellos.

Como efecto de este tipo de configuración de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC), se actualiza y redimensiona la noción de educación a distancia, aparecen las propuestas de entornos de educación en

línea o virtual o *E-Learning*, se multiplican las propuestas de enseñanza, sobre todo a nivel superior, en lo que se ha dado en llamar modalidad mixta, también conocida como *B-Learning*, y aparece un campo emergente de estudio identificado como aprendizaje colaborativo apoyado por ordenadores CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*),

## CONCLUSIONES

Se pudo comprobar que es excelente como herramienta y complemento de las actividades prácticas, quedando a consideración estas actividades tecnológicas como una potencial competencia para los estudiantes técnicos en Electrónica de Consumo y para los docentes como un considerable apoyo en la gestión y transmisión de conocimientos de la asignatura.

Por el hecho del nivel educativo y edad de los estudiantes es totalmente necesaria una inducción previa presencial, ya que debido a la metodología *B-Learning*, el aula mantiene esta condición únicamente como una herramienta de refuerzo o apoyo. A los docentes en cualquier área, vincularse y auto-capacitarse con éste tipo de tecnología, en vista de que son posibilidades de las que se puede sacar mucho provecho, optimizando tiempo y recursos, de igual forma que con un poco de investigación se pueden lograr excelentes resultados para mejorar el proceso de gestión y didáctica en los procesos educativos

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adell, S.J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EduTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N° 7, Bilbao.

Arguelles, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación, *Revista UNAM*, México.

Ballesteros, C. & Bermejo B. (2014). *Manual de didáctica general para maestros de Educación Infantil y de Primaria*. Ediciones Pirámide, segunda edición, España.

Bersin, J. (2004). *The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned*, Pfeiffer.

Bustos, A. & Coll, S. (2010). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis, *Revista Mexicana de investigación educativa*, SCIELO, ISSN 1405-6666, México.

Escalante, R. & Gómez, F., (2011). Análisis comparativo de Simuladores de Circuitos Eléctrico, *Revista Internacional de Educación en Ingeniería*, ISSN 1940-1116.

García A, M. & García, J. (2012). *Filosofía de la educación. Cuestiones de hoy y de siempre*. Ediciones Universidad de Salamanca, Madrid, Narcea/UNED.

Gisbert Cervera, M., Adell Segura, J. (2002). Entornos de formación presencial virtual y a distancia. *Boletín RedIRIS*, 40, Barcelona.

Manzo, J. & Thoilliez, B. (2014). *Fundamentos de la Didáctica. Definiendo a la Didáctica y el Diseño Instruccional*. Centros de altos estudios universitarios OEI, España.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (S/A). *Figura profesional Electrónica de Consumo. Componente curricular bachillerato técnico - Dirección Nacional del Currículo*, Ecuador.