



MAQUETA DIDACTICA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE DE LA DOMOTICA

DIDACTIC MODEL AS A LEARNING TOOL OF HOME AUTOMATION

Lcda. Acevedo, Fanny

fanny.acevedo@uepsanjudastadeo.org

U.E.P San Judas Tadeo

MgSc Morán V., María CH

morama.27@gmail.com

U.E.P San Judas Tadeo

RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta para el uso de la domótica como estrategia de enseñanza a través del desarrollo de un prototipo apoyado en el método de aprendizaje basado en proyectos (PBL), el cual deriva de la necesidad de innovación en el proceso de enseñanza –aprendizaje para el desarrollo de conocimientos básicos de electrónica e informática. De acuerdo al propósito planteado, la presente investigación se considera aplicada y descriptiva. Se considera descriptiva ya que trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Así mismo, es aplicada ya que está diseñada para resolver problemas conocidos y encontrar respuestas a problemas específicos. Para desarrollar esta propuesta didáctica, se parte del método de la Ingeniería Didáctica propuesta por Holgado (2016), basado en la experiencia de construcción de maquetas. El modelo se denomina maqueta domótica didáctica (MDD) y consiste en una maqueta a escala de una vivienda física real en la que puede realizar diversos tipos de actividades prácticas relacionadas con el dominio de la domótica, que en este caso viene definido por este modelo. Este enfoque crea un escenario de aprendizaje activo que promueve los procesos de pensamiento, el análisis y la comprensión de la tecnología, así como la oportunidad de aumentar las habilidades, desarrollar la creatividad, resolver problemas específicos e integrar diferentes disciplinas entre sí. Además, es capaz de crear un entorno colaborativo que permite a los estudiantes no solo construir prototipos, sino también programar su propio comportamiento para las necesidades de contenido académico y científico.

Palabras claves: Aprendizaje, Comunicación, Diseño, Revista digital, TIC

ABSTRAC

This article presents a proposal for the use of home automation as a teaching strategy through the development of a prototype supported by the project-based learning method (PBL), which derives from the need for innovation in the teaching-learning process for the development of basic knowledge of electronics and computer science. According to the proposed purpose, this research is considered applied and descriptive. It is considered descriptive since it works on factual realities, and its fundamental characteristic is to present

a correct interpretation. Likewise, it is applied since it is designed to solve known problems and find answers to specific problems. To develop this didactic proposal, it is based on the Didactic Engineering method proposed by Holgado (2016), based on the experience of building models. The model is called a didactic home automation model (MDD) and consists of a scale model of a real physical home in which you can carry out various types of practical activities related to the domain of home automation, which in this case is defined by this model. This approach creates an active learning scenario that promotes thought processes, analysis and understanding of technology, as well as the opportunity to increase skills, develop creativity, solve specific problems and integrate different disciplines with each other. In addition, it is capable of creating a collaborative environment that allows students to not only build prototypes, but also program their own behavior for academic and scientific content needs.

Keywords: Learning, Communication, Design, Digital magazine, ICT

INTRODUCCIÓN

Los rápidos avances en la tecnología electrónica permiten en la actualidad que se puedan automatizar las viviendas, a través de los sistemas de domótica, término que se refiere a un conjunto de sistema que automatizan los hogares (desde habitaciones hasta edificios inteligentes) brindando, bienestar, comunicación, gestión energética y servicios de seguridad. Para Hernández, (2020) el término Domótica, se refiere a la automatización de habitaciones o edificios que contienen materiales específicos y dispositivos apropiados para controlarlos. Los sistemas Domóticos pueden recopilar información de: algunos sensores o entradas, procesarlos y emitir comandos a algunos actuadores o sistemas. El sistema puede acceder o comunicarse con redes de comunicación externas. Esto le permitirá integrar todos sus electrodomésticos funcionar de la manera más eficiente posible, con intervención mínima o nula del usuario.

En los países industrializados ya existen estas viviendas automatizadas, con el fin de mejorar el estilo de vida y aumentar el confort de las personas. La domótica es un conjunto de tecnologías actualmente en pleno desarrollo. Sus orígenes empezaron con la automatización industrial, pero hoy en día vemos hogares totalmente equipados con este tipo de tecnología. Esto no solo aumenta la comodidad, sino que también aumenta la seguridad de su hogar y le permite ser más eficiente en el uso de la energía. (Macias, 2017).

La domótica ofrece, un campo de aplicación especialmente interesante desde el punto de vista técnico e industrial. Esto se debe a la importante evolución de los sistemas domóticos tradicionales, donde los dispositivos conviven con servicios automatizados como aire acondicionado, detectores y sistemas de monitoreo; capaces de responder de forma autónoma a las necesidades de los usuarios, los sistemas de inteligencia ambiental de última generación se adaptan y predicen sin necesidad de programación. Cada vez más sistemas son accesibles desde dispositivos fijos, portátiles o móviles. (Morón, 2016)

Así mismo cabe destacar que es una de las áreas tecnológicas con más auge en la industria. Hoy en día, sus aplicaciones se han expandido para no solo beneficiar al sector industrial y de servicios, sino también en el sector educativo, para facilitar un entorno de aprendizaje innovador, en ella se integran diferentes áreas de conocimiento tales como sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicación.

Según Boude y Oscar (2013), el mundo actual presenta muchos desafíos, donde las Instituciones educativas y sus maestros diseñen nuevas estrategias y entornos de aprendizaje a través de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que permitan a los estudiantes desarrollar las habilidades necesarias para la sociedad. Esto no significa solamente que los docentes deben poseer habilidades técnicas, sino que también, debe utilizar una variedad de herramientas técnicas e integrarlas en el proceso educativo: que no solo aprenden, sino que también tienen que cambiar sus ideas educativas acerca de ¿cómo? ¿Y para qué? Enseñar.

Por tanto, la aplicación de esta área en el aula está dirigida a explotar el atractivo de la idea de aprender de forma lúdica para los estudiantes (crean diseños a escala de la realidad), despertando su interés en adquirir nuevos conocimientos en electrónica y algunos temas de programación permitiendo un aprendizaje significativo. (Hernández, 2020). En este contexto, es particularmente beneficioso para la educación de los estudiantes la combinación óptima de control industrial, arquitectura, telecomunicaciones, diseño y programación de nuevos dispositivos domóticos, aplicación de tecnología de sistemas o inteligencia artificial, razón por la cual es importante encontrar nuevos materiales didácticos que se puedan reproducir en una escala manejable por los estudiantes y posibilitar el desarrollo de aplicaciones tal y como se podrían realizar sobre una instalación real. (Holgado, 2016)

Suelen utilizarse dos tipos de materiales didácticos: los simuladores y los modelos didácticos. Los simuladores proporcionan un entorno de trabajo basado en la realidad en el que puede crear diferentes tipos de escenarios, como casas personalizada con un conjunto específico de dispositivos, sensores, actuadores o controladores. La ejecución en el contexto de una aplicación que puede ejecutarse en una amplia variedad de plataformas de software da como resultado un sistema fácilmente configurable y completamente accesible.

Mientras que, los modelos físicos didácticos, a diferencia de los simuladores permiten desarrollar una experiencia educativa más amplia y rica para todas las partes interesadas. En este sentido, la maqueta domótica ofrece la oportunidad de afrontar los problemas prácticos del manejo de dispositivos reales derivados del diseño, implementación y depuración de sistemas completos que integran aspectos de hardware y software. Una experiencia educativa más completa que potencia la capacidad del alumno para afrontar el tipo de proyectos completos que encontrará en su futuro laboral. Por todo lo antes expuesto el propósito de esta investigación fue diseñar una maqueta de una vivienda inteligente basada en el uso de sensores

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un prototipo apoyado en el método de aprendizaje basado en proyectos como herramienta de aprendizaje.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

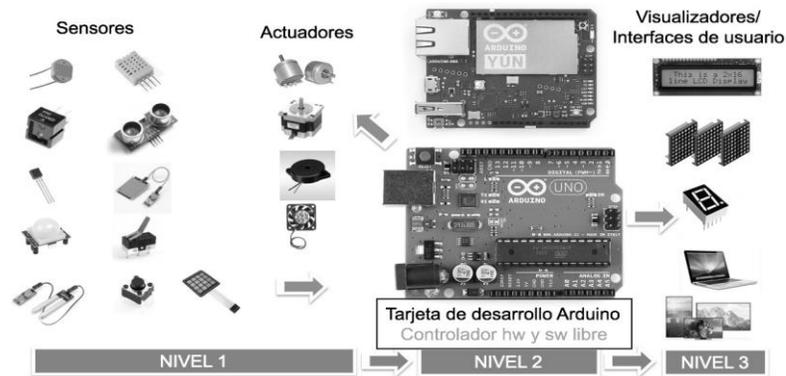
De acuerdo al propósito planteado, La presente investigación se considera aplicada y descriptiva. Según el autor Sabino (2006) “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica

en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada”. (Pág.51).

Así mismo, es aplicada ya que está diseñada para resolver problemas conocidos y encontrar respuestas a problemas específicos. En otras palabras, la investigación aplicada se enfoca en resolver problemas prácticos. Para Murillo (2008), la investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar o sistematizar la práctica basada en investigación.

Para desarrollar esta propuesta didáctica, se parte del método de la Ingeniería Didáctica propuesta por Holgado (2016), basado en la experiencia de construcción de maquetas, propone un modelo domótico adecuado para el ámbito educativo. El modelo se denomina maqueta domótica didáctica (MDD) y consiste en una maqueta a escala de una vivienda física real en la que puede realizar diversos tipos de actividades prácticas relacionadas con el dominio de la domótica, que en este caso viene definido por este modelo. Se pueden distinguir 3 niveles en la construcción de maquetas, los diferentes niveles se describen en la Figura 1

Figura 1. Nivel topológico de configuración de componentes



Fuente: Revista electrónica sobre cuerpos académicos(2022)

El proyecto se inició con el nivel 1. Para iniciar con lo básico y ganar experiencia en el manejo de sensores El método de enseñanza que aquí se propone involucra dos roles principales, el docente y estudiantes. Atendiendo a las actividades realizadas por cada uno de los involucrados se pudieron fijar las siguientes etapas:

- Los docentes impartieron conceptos teóricos sobre domótica en diversas clases
- El docente propuso una serie de preguntas para que los que los estudiantes debían responder.
- El docente propuso la visualización de videos relacionados con el proyecto para aclarar dudas y fijar el conocimiento.
- En la práctica, los estudiantes dispusieron todos los materiales y recursos necesarios para iniciar con el diseño y elaboración de la maqueta.

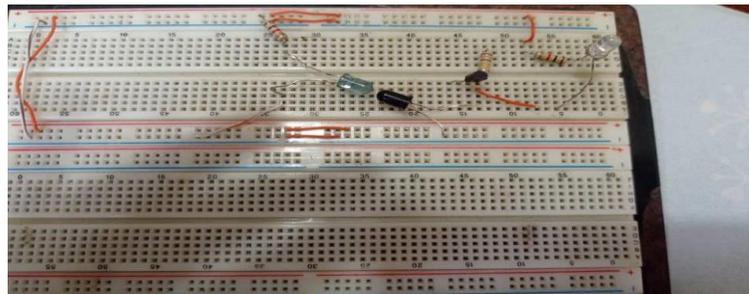
La construcción de la maqueta se realizó teniendo en cuenta los elementos del sistema de control domótico. Partiendo de la investigación realizada por los estudiantes se decidió trabajar con sensores de seguridad, sonido y humo.

Ahora bien, se realizaron 2 planteamientos: la electrónica desde cero, es decir que los estudiantes diseñaran el sensor o partiendo de otros equipos ajustando los sensores a lo que se buscaba en el proyecto. Durante el desarrollo se planificó una sesión práctica, dónde los estudiantes trabajaron con mouse y fuentes de poder para adquirir conocimiento acerca de electrónica y funcionamiento de sensores. El objetivo de esta actividad tenía como propósito adquirir experiencia en los diversos campos asociados, así como también la innovación en las prácticas pedagógicas en la que el estudiante tiene un papel más activo y protagónico en su formación. Al finalizar la sesión práctica, los estudiantes decidieron diseñar el sensor partiendo de un modelo esquemático. Para el diseño del sensor se utilizaron los siguientes materiales: Protoboar, Emisor y receptor led, Transistor, Diodo led, Resistencia de 100k (dorado, amarillo, negro y marrón), 2 resistencias de 1k (café, negro, rojo y dorado), Cables y cargador, Cartulina negra, gris y blanca, Silicón, Alambre de cobre, Papel crepe verde y Cartón

Procedimiento para construir el Sensor:

- En la protoboar se puentean los buses negativos y positivos. En el centro se puentean dos cables de la mitad de los buses con la otra mitad, para que toda la protoboar tuviese alimentación.
- Se coloca una resistencia 1k en el bus positivo directo a la pata positiva del led infrarrojos emisores, y se coloca un puente de los buses negativos directo a la pata negativa del led
- Se coloca un puente del bus positivo a cualquier punto de la protoboar, luego se conecta una resistencia de 1k que a la pata positiva del led, la pata negativa del led se conecta a u cualquier parte de la protoboar y este se puentea a la resistencia de 100k, está resistencia tendrá una pata el parte positiva que es donde pusimos el cable primero y la otra pata estará conectado el diodo led, su pata negativa, luego en esa misma fila se coloca el diodo led infrarrojos receptor, su pata positiva y la negativa irá en los buses negativos, y se coloca el transistor al lado de la resistencia de 100k
- Luego se conecta un cargador separado el positivo del negativo y se coloca en sus respectivos buses positivo y negativo

Imagen 1. Protoboard y sensores



Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen 2. Estudiante realizando la Prueba del sensor



Fuente: Elaboración propia (2022)

Funcionamiento del sensor

Se diseñó un sensor para la seguridad de una vivienda para puertas y ventanas que se activaba con sonido y humo. El sensor al detectar sonido o humo se activaba una luz, es decir, una alarma de esta manera se evita la entrada de intrusos. Al momento de la presentación final por desconocimiento, se conectó mal un cable y se quemó el transistor, por lo que al momento de la presentación no funcionó, aun cuando en la prueba el sensor funcionó perfectamente

Imagen 3. Prototipo a escala de una vivienda basada en domótica



Fuente: Elaboración propia (2022)

Imagen 4. Prototipo a escala de una vivienda basada en domótica



Fuente: Elaboración propia (2022)

RESULTADOS

Usar recursos educativos que brinden a los estudiantes las herramientas para innovar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la educación es una forma didáctica de aumentar su interés y participación activa en su proceso de aprendizaje. Los modelos de aprendizajes basados en el desarrollo de maquetas didácticas permiten al docente presentar una actividad práctica e innovadora, donde se promueve un entorno donde el estudiante se convierte en un ente activo en su propio proceso cognitivo.

Holgado (2016) de hecho confirma que a través de maquetas didácticas como herramienta de enseñanza de la domótica, los estudiantes tienen una mayor interpretación de los contenidos teóricos para aplicarlos a la realidad.

Al finalizar el estudio se pudo comprobar que al aplicar la maqueta didáctica como herramienta para la enseñanza de la domótica el estudiante adquiere habilidades y competencias básicas en electrónica e informática ya que es un campo que engloba diferentes disciplinas y se adapta a diferentes áreas. Las maquetas didácticas se adaptan de manera idónea a un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, así mismo brinda a los estudiantes las herramientas para innovar y aplicar el conocimiento adquirido. Se pudo constatar que las maquetas didácticas son un recurso de aprendizaje invaluable que se puede utilizar para complementar el aprendizaje y la comprensión de la domótica aunado a la adquisición de conocimientos en electrónica e informática

CONCLUSIONES

- El uso de la domótica permite crear un entorno de aprendizaje que posibilita a los estudiantes adquirir habilidades y competencias básicas en electrónica y computación en los procesos cognitivos, por ser un campo que abarca diferentes disciplinas intelectuales y es apto para el aprendizaje basado en proyectos.
- Los estudiantes valoraron de manera positiva el diseño de la maqueta al brindarles la oportunidad de conocer el funcionamiento de un sensor, así como también experimentar con electrónica
- Los estudiantes comprendieron las principales características y conceptos generales de los sistemas domóticos

RECOMENDACIONES

Partiendo de los resultados obtenidos y las conclusiones se recomienda:

- Propiciar un nuevo entorno que incremente el conocimiento de los estudiantes y promueva la difusión de nuevas tecnologías.
- Impartir conocimientos de la domótica a los estudiantes de cuarto año de media general como una posible solución a problemas del sistema eléctrico residencial.
- Capacitar a los docentes en nuevas tecnologías para promover el desarrollo de competencias básicas entre los estudiantes de media general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arduino. (2017). What is Arduino. Consultado Septiembre 7, 2017 en <https://www.arduino.cc/>
2. Artigue, M. (1989). Ingenierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9 (3), 281–308.
3. Boude Figueredo, Oscar Rafael; (2013). Tecnologías emergentes en la educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educação & Sociedade*, Abril-Junio, 531-548.
4. Bravo Sánchez, F. A. y Forero Guzmán, A. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 13(2), 120-136.
5. Castillo, Sandra; (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Sin mes, 171-194.
6. Diaz, J. (2016). Enseñanza de la Domótica en el NMS a través del Modelo Educativo por Competencias. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación en Iberoamérica*. Vol. 3(6).
7. Galeana, L. (2006). Aprendizaje Basado en Proyectos. *Investigación en Educación a Distancia*. Consultado Septiembre, 8 de 2017 en <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/1/27.pdf>
8. Godino, J., Batanero, C., Contreras, A., Estepa, A., Lacasta, E., Wilhelmi, M. (2013), CERME 8 “Didactic engineering as design-based research in mathematics education” disponible en http://cerme8.metu.edu.tr/wgpapers/WG16/WG16_Godino.pdf
9. Gómez, C., Castillo, A., Gómez, A. (2015). Arduino como una herramienta para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias, tecnologías e ingenierías en la Universidad Politécnica De Tapachula. *Revista QUID*, (24), 13-20.
10. Gómez, M. y Oliva, L. (2015). Programación de mini robots para el desarrollo de aprendizaje significativo. *Pistas educativas*. 570-582.
11. Holgado, J. (2016). Diseño de la Maqueta Domótica para el Aprendizaje de Sistemas de Automatización Domótica. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores*. (6). pp. 103-115.
12. Mancilla, V. H., Aguilar, R.E., Aguilera, J.G., Subías, k. y Ramírez, A. (2017). Robótica educativa para enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7).
13. Morales. (s.f.). El Aprendizaje basado en Proyectos en la Educación Matemática del siglo XXI. *Jornadas sobre el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas. Canarias-España*. Recuperado de www.oei.es/historico/salactsi/carlosmoralessocorro.pdf
14. Negrete, Y. (2015). La programación como herramienta educativa. *Innovación educativa y apropiación tecnológica: experiencias docentes con el uso de las TIC*. pp. 227-246.



15. PERUEDUCA. (2017). Conoce las siete fases de la Robótica Educativa. Consultado en <http://www.perueduca.pe/docentes/noticias/conoce-las-siete-fases-de-la-robotica-educativa> , el 9 de Septiembre de 2017.
16. Pinto, M., Barrera, N. y Pérez, W. (2010). Uso de la Robótica Educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *I²+D*. Vol.10 (1).15-23.
17. Sánchez, D. (2016). Evaluación de la aplicación de un juego serio para la mejora de la motivación en el aprendizaje de los sistemas automáticos en edificios inteligentes. *Innovación y mejora Docente*. 1-4.
18. Silvestre, J. (2015). Sistema integral de software y hardware para el aprendizaje del funcionamiento y manejo de los sensores. *Pistas Educativas*. (112).pp 895-917.
19. Vides Gómez, S E; Rivera Vergel, J A; (2015). La ingeniería didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Omnia*, 21(2) 96-104. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73743366007>
20. Zavaleta, P., Pérez, D., Cocón, F. y Morales, E. (2016). Comparación de herramientas para la enseñanza de la programación. *Pistas Educativas*. 300-316.