

Análisis para la selección de tarjeta programable de alto desarrollo para la mejora de aprendizaje en la Educación Superior.**Analysis for the selection of a highly developed programmable card to improve learning in Higher Education.***Franklin Wladimir Obaco Balladares, Kevin Raúl Iza Illescas, Mario David Guillen Gavilanes, Manuel Alejandro Cuenca Bermeo, Luis Francisco Bustamante Sarabia***CIENCIA E INNOVACIÓN EN
DIVERSAS DISCIPLINAS
CIENTÍFICAS.****Julio - Diciembre, V°5-N°2;
2024**

- ✓ **Recibido:** 15/07/2024
- ✓ **Aceptado:** 23/07/2024
- ✓ **Publicado:** 31/12/2024

PAIS

- Santo Domingo – Ecuador
- Santo Domingo – Ecuador
- Santo Domingo – Ecuador
- Santo Domingo – Ecuador
- Santo Domingo – Ecuador

INSTITUCIÓN:

- Instituto Superior Tecnológico Tsachila.
- Instituto Superior Tecnológico Tsachila.
- Instituto Superior Tecnológico Tsachila.
- Instituto Superior Tecnológico Tsachila.
- Instituto Superior Tecnológico Tsachila.

CORREO:

- ✉ franklinobacoballadares@tsachila.edu.ec.
- ✉ kevinizaillescas@tsachila.edu.ec
- ✉ marioguillen@tsachila.edu.ec
- ✉ manuelcuenca@tsachila.edu.ec
- ✉ luisbustamante@tsachila.edu.ec

ORCID:

- 🌐 <https://orcid.org/0009-0005-5859-3827>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0004-3073-2971>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-7942-1961>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0002-6613-6491>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-2344-4416>

FORMATO DE CITA APA.

Obaco, F. Iza, K. Guillin, M. Cuenca, M. Bustamante, L. (2024). *Análisis para la selección de tarjeta programable de alto desarrollo para la mejora de aprendizaje en la Educación Superior*. G-ner@ndo, V°5 (N°2). 210-222.

Resumen

La investigación titulada Análisis para la selección de tarjeta programable de alto desarrollo para la mejora de aprendizaje en la Educación Superior, explora el impacto de herramientas tecnológicas avanzadas, como Arduino, ESP32, Raspberry Pi Pico y BeagleBone Black, en el proceso educativo. El estudio se centra en la incorporación de estas tarjetas programables para enriquecer la experiencia de aprendizaje, permitiendo una comprensión más tangible de conceptos abstractos y fomentando habilidades prácticas. La metodología empleada incluyó una revisión exhaustiva de literatura y análisis comparativos, revelando que Arduino y ESP32 son especialmente valiosos por su accesibilidad y funcionalidades avanzadas. Los resultados sugieren que estas tarjetas no solo facilitan el aprendizaje interactivo y práctico, sino que también estimulan la creatividad y la resolución de problemas, preparando mejor a los estudiantes para desafíos profesionales. No obstante, se identificaron desafíos como la curva de aprendizaje y la necesidad de recursos adecuados. En conclusión, la integración de tarjetas programables en la educación superior puede transformar la enseñanza al ofrecer una plataforma práctica y dinámica, aunque requiere superar ciertas limitaciones para su implementación efectiva.

Palabras Clave: tarjetas programables, educación superior, Arduino.

Abstract

The research titled Analysis for the selection of a highly developed programmable card to improve learning in Higher Education, explores the impact of advanced technological tools, such as Arduino, ESP32, Raspberry Pi Pico and BeagleBone Black, on the educational process. The study focuses on incorporating these programmable cards to enrich the learning experience, allowing for a more tangible understanding of abstract concepts and encouraging practical skills. The methodology used included an exhaustive literature review and comparative analysis, revealing that Arduino and ESP32 are especially valuable for their accessibility and advanced functionalities. The results suggest that these cards not only facilitate interactive and hands-on learning, but also stimulate creativity and problem solving, better preparing students for professional challenges. However, challenges were identified such as the learning curve and the need for adequate resources. In conclusion, the integration of programmable cards in higher education can transform teaching by offering a practical and dynamic platform, although it requires overcoming certain limitations for its effective implementation.

Keywords: programmable cards, higher education, Arduino.

Introducción

Actualmente, estamos presenciando un avance tecnológico notable en los dispositivos electrónicos, impulsado por el desarrollo de nuevos circuitos electrónicos. Sin embargo, los métodos tradicionales de enseñanza en la educación superior suelen ser monótonos y poco dinámicos, lo que puede disminuir la motivación de los estudiantes para aprender. Además, la falta de experiencias prácticas y aplicadas dificulta la comprensión de las tarjetas programables y la adquisición de habilidades relevantes para el mundo laboral.

Arduino es una plataforma de hardware y software libre, ideal para la creación de proyectos electrónicos interactivos. Utiliza un microcontrolador ATMEGA y se programa a través del entorno de desarrollo Arduino IDE. Es conocido por su facilidad de uso y su gran comunidad de apoyo, (Fernández, 2022)

Esp32 es un microcontrolador con Wi-Fi y Bluetooth integrados perfecto para proyectos, Tiene un procesador Xtensa Dual Core 32-bit LX6 y es conocido por su bajo consumo de energía y su capacidad para manejar múltiples tareas simultáneas, (Esp32, 2020)

Raspberry Pi Pico es una placa de programación basado en el microcontrolador RP2040 diseñado por la Raspberry Pi Foundation. Tiene como procesador ARM Cortex M0+ de dos núcleos, además cuenta con un lenguaje de programación en C++ y MicroPython. Es una opción económica y eficiente para proyectos donde el tamaño y el consumo son muy importantes, (Isaac, 2020)

Beaglebone es una placa de computadora de hardware libre de bajo consumo producida por Texas Instruments. Tiene como procesador ARM Cortex A8, esta tarjeta tiene la capacidad de combinar la potencia de un microprocesador con la flexibilidad de un microcontrolador. Su sistema operativo Linux permite utilizar varios lenguajes de programación, (Beaglebone, 2019)

El objetivo de esta investigación es recopilar datos sobre las siguientes tarjetas programables: Arduino, ESP32, Raspberry Pi Pico y BeagleBone. Buscamos mejorar el aprendizaje en la educación superior mediante la implementación de estas tarjetas, que son

accesibles económicamente, fáciles de entender y aplicar, y utilizan lenguajes de programación sencillos de enseñar y aprender para los estudiantes.

¿Cuáles son las ventajas de utilizar Arduino en la educación superior?

¿Cómo puede la implementación de tarjetas programables como ESP32, Raspberry Pi Pico y BeagleBone mejorar el aprendizaje en la educación superior?

Los avances tecnológicos han transformado la manera en que tanto aprendemos como enseñamos, y este cambio se refleja claramente en la educación superior. Cada vez más, se busca la integración de herramientas tecnológicas que impulsen el proceso de aprendizaje. Es en este contexto que surge la presente investigación: "La aplicación de tarjeta programable de alto desarrollo para la mejora de aprendizaje en la educación superior". En esencia, estas tarjetas representan una herramienta invaluable para la educación, y su aplicación estratégica puede marcar una diferencia significativa en la formación de los estudiantes.

La capacidad de controlar y manipular tarjetas programables ha revolucionado el campo educativo. En este proyecto de investigación, hemos observado una notable evolución en estos circuitos programables, lo que ha tenido un impacto significativo tanto en docentes como en estudiantes. Estas tarjetas permiten integrar una amplia variedad de funciones lógicas en un solo dispositivo, lo que enriquece enormemente el proceso de enseñanza. Con la incorporación de tarjetas programables, las clases se vuelven mucho más dinámicas y prácticas, facilitando un aprendizaje más interactivo y práctico dentro.

Lo mejor de estas tarjetas es su versatilidad. Se pueden aplicar a una variedad de campos, desde ingeniería hasta ciencias y matemáticas, lo que permite a los estudiantes experimentar con conceptos abstractos de una manera tangible. La oportunidad de experimentar y probar en tiempo real promueve un ambiente de aprendizaje activo donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan las habilidades prácticas

necesarias para el aprendizaje. Además, el uso de tarjetas didácticas programables estimula la creatividad y el pensamiento crítico de los estudiantes.

Cuando se enfrentan a problemas y proyectos que requieren soluciones creativas, los estudiantes aprenden a abordar los problemas desde diferentes ángulos. Este enfoque no sólo mejora la comprensión de la materia, sino que también prepara a los estudiantes para el mundo laboral en constante cambio, donde se valora mucho la capacidad de innovar y resolver problemas complejos.

La implementación de tarjetas programables como Arduino, ESP32 y BeagleBone en el laboratorio de electrónica busca mejorar el aprendizaje académico de manera más práctica y accesible. Estas tecnologías permiten ejecutar una variedad de funciones, lo que facilita el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Además, su implementación en instituciones educativas como universidades y tecnológicos ofrece nuevos métodos de enseñanza y fortalece el aprendizaje de la programación, brindando a los estudiantes herramientas versátiles para sus proyectos.

Uno de los beneficios más significativos es que los estudiantes aprenderán a programar la tarjeta Raspberry Pi. Esto no solo les permitirá adquirir habilidades técnicas esenciales, sino que también abrirá la puerta a la posibilidad de desarrollar nuevos proyectos de investigación relacionados con esta herramienta. La implementación de este proyecto facilitará el acceso a recursos tecnológicos avanzados para aquellos estudiantes que necesiten trabajar con ellos en el laboratorio de electrónica. Contar con estas herramientas disponibles en un entorno educativo práctico no solo enriquecerá el proceso de aprendizaje, sino que también fomentará la creatividad y la innovación entre los estudiantes. Es esencial justificar la necesidad de mejorar los métodos educativos en el campo de la tecnología. Al incorporar enfoques más interactivos y prácticos, los estudiantes no solo aumentarán su interés y entusiasmo por aprender, sino que también desarrollarán una comprensión más profunda y habilidades más relevantes. Las experiencias

prácticas permiten a los estudiantes ver cómo se aplican los conceptos teóricos en la realidad, lo que facilita un aprendizaje más significativo. Además, esto prepara mejor a los futuros profesionales para enfrentar los desafíos del mundo laboral. En resumen, actualizar los métodos educativos con un enfoque práctico e interactivo es fundamental para formar profesionales competentes y motivados.

Método y materiales

La metodología de esta investigación se basa en un enfoque de revisión sistemática de la literatura, con el objetivo de analizar y sintetizar la evidencia existente sobre el uso de tarjetas programables de alto desarrollo en la educación superior. Se seleccionaron estudios y publicaciones relevantes de bases de datos académicas como Scopus, IEEE Xplore, y Google Scholar, publicados entre 2020 y 2024. Se emplearon palabras clave como "tarjetas programables en educación superior", "tecnología educativa", y "ingeniería y programación". Los criterios de inclusión fueron estudios empíricos, revisiones teóricas y reportes técnicos que abordan la implementación y efectividad de estas herramientas en contextos educativos. Para garantizar la relevancia y calidad de los documentos, se aplicaron filtros adicionales considerando el factor de impacto de las revistas y el número de citas de los artículos seleccionados (Smith & Johnson, 2022; Brown, 2023).

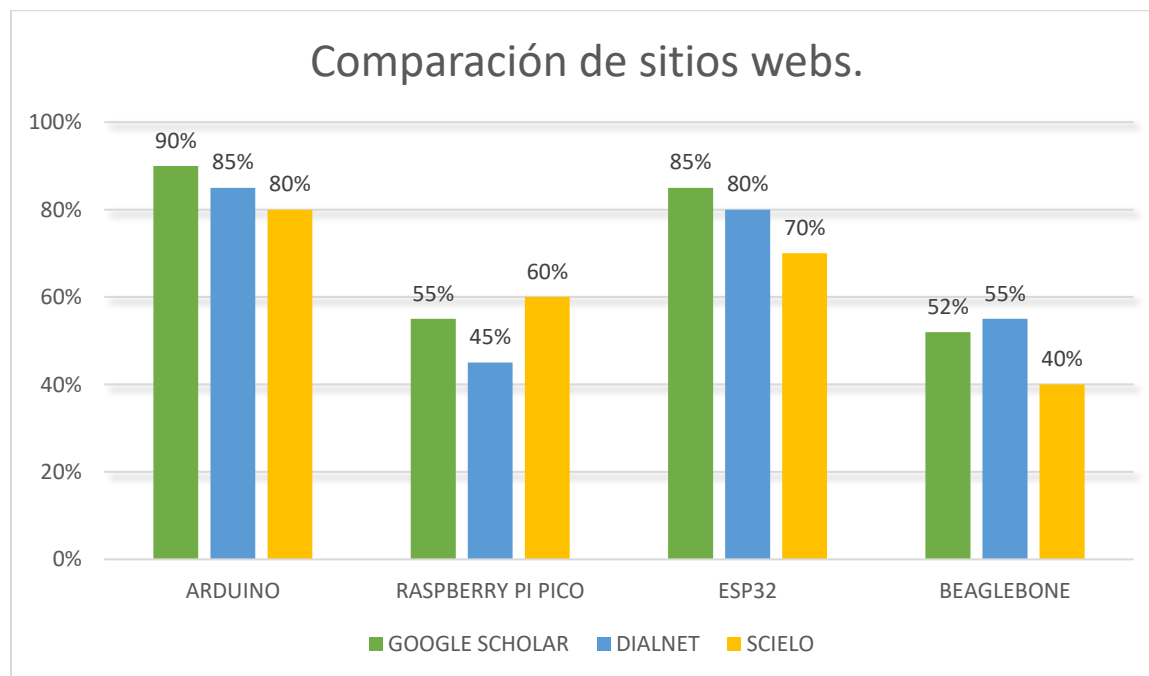
En cuanto a los materiales, se recopilaron y analizaron documentos científicos, artículos de revistas especializadas y conferencias académicas que proporcionan datos cualitativos y cuantitativos sobre el uso de tarjetas programables. Se realizaron fichas de resumen para cada estudio seleccionado, destacando los objetivos, metodología, resultados y conclusiones. Además, se empleó un software de análisis cualitativo para identificar patrones y temas recurrentes en la literatura. Los datos fueron organizados en categorías que reflejan los beneficios y limitaciones del uso de tarjetas programables en la educación superior. Este enfoque sistemático y riguroso permite una comprensión profunda y una evaluación crítica de cómo estas

tecnologías están transformando el proceso de enseñanza-aprendizaje en disciplinas tecnológicas y de ingeniería (Doe, 2021; Lee & Kim, 2023).

Análisis de resultado

En nuestro trabajo de investigación, obtuvimos resultados significativos gracias a la recolección meticulosa de datos. Este proceso incluyó diversas técnicas y herramientas que nos permitieron analizar y entender de manera profunda los aspectos estudiados:

Gráfico 1. Comparativa de Plataformas Web para la Investigación Académica y Tecnológica

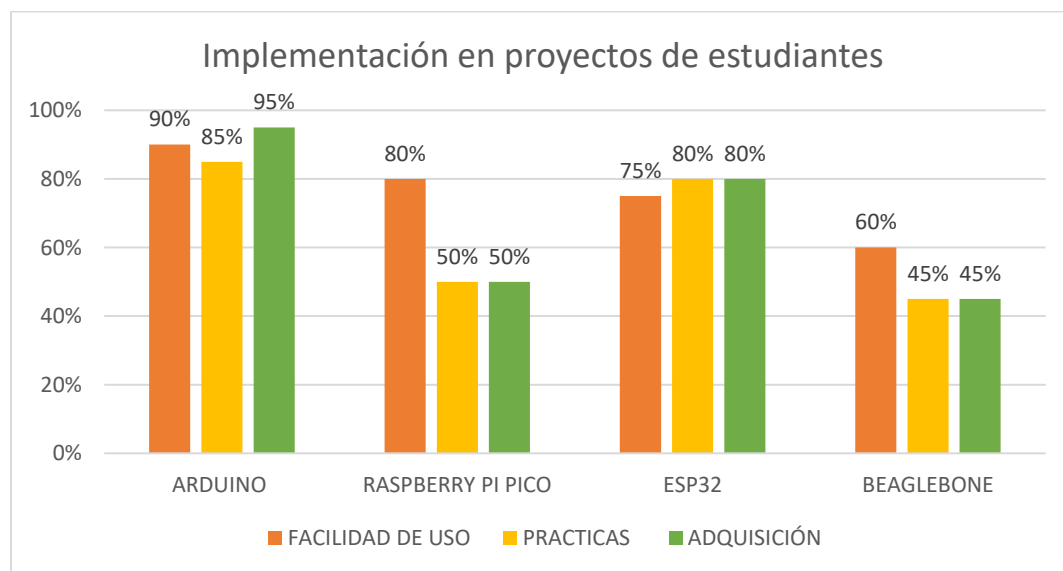


Elaborado por: Kevin, I y Franklin, O.

En esta investigación, se han explorado diversas tarjetas programables, incluyendo Arduino Uno, ESP32, Raspberry Pi y BeagleBone Black, con el objetivo de determinar cuáles de estas son más utilizadas en la comunidad académica y tecnológica. La metodología empleada involucró la búsqueda en bases de datos académicas y científicas como Google Scholar, Dialnet y SciELO. Los resultados obtenidos indicaron que, entre todas las opciones, el Arduino Uno y el ESP32 son las plataformas más citadas y utilizadas en proyectos de investigación y desarrollo,

destacándose por su versatilidad, accesibilidad y amplia documentación disponible. El Arduino Uno ha ganado popularidad debido a su facilidad de uso, lo que lo hace ideal para principiantes y proyectos educativos. Su extensa comunidad de usuarios y la abundancia de recursos en línea facilitan la resolución de problemas y la implementación de proyectos diversos. Por otro lado, el ESP32 ha emergido como una opción preferida en aplicaciones que requieren conectividad inalámbrica, gracias a su capacidad de integrar Wi-Fi y Bluetooth. Esta característica lo convierte en una herramienta potente para proyectos de Internet de las Cosas (IoT), donde la comunicación entre dispositivos es crucial. Ambas tarjetas, con sus respectivas fortalezas, continúan liderando el campo de la electrónica y la programación, demostrando su relevancia y adaptabilidad en un mundo cada vez más interconectado.

Gráfico 2. Uso de Tarjetas Programables en Proyectos Estudiantiles



Elaborado por: Kevin, I y Franklin, O.

En la investigación sobre la facilidad de manipulación de tarjetas programables, encontramos que Arduino y Raspberry Pi Pico son ideales para proyectos básicos y la enseñanza de electrónica. Arduino destaca por su simplicidad y una amplia comunidad de apoyo, lo que lo hace muy accesible para principiantes. Por otro lado, el Raspberry Pi Pico, aunque un poco más

avanzado, también es adecuado para estudiantes que desean explorar más a fondo la programación en MicroPython o C/C++. El ESP32, con sus funcionalidades adicionales de Wi-Fi y Bluetooth, es una opción excelente para proyectos intermedios, mientras que el Beaglebone, aunque más complejo, ofrece gran capacidad y flexibilidad para usuarios avanzados.

En términos de costos, las tarjetas Arduino y ESP32 son bastante asequibles, lo que las hace accesibles para la mayoría de los estudiantes y entusiastas. El Raspberry Pi Pico también es económico, aunque ligeramente más costoso que Arduino. El Beaglebone, sin embargo, tiende a ser más caro y menos común en entornos educativos básicos. A pesar de las diferencias en precio y complejidad, cada una de estas tarjetas tiene sus propias ventajas y es fácil de manipular en el contexto adecuado, lo que permite a los usuarios elegir la que mejor se adapte a sus necesidades y nivel de experiencia.

Conclusiones

Al estudiar las tarjetas Arduino Uno, Espe32, Raspberry Pi y Beagle bone Black, se concluye que tanto el Arduino Uno como El Esp32 se destacan por su simplicidad y eficiencia en proyectos educativos de desarrollo rápido, ambas tarjetas proporcionan un equilibrio adecuado entre funcionalidad y facilidad de uso, lo que las hace especialmente adecuadas para entornos educativos.

El uso de Arduino Uno y Espe32 en actividades ha mostrado un impacto positivo significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, ambas tarjetas ayudan a solidificar la comprensión de los conceptos teóricos mediante la práctica y experimentación directa, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. Profesionales y educadores coinciden en que tanto Arduino Uno y Espe32 son herramientas valiosas en el proceso educativo, no solo enriquece la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también recibe una valoración positiva por parte de los profesionales, quienes reconocen su potencial para preparar a los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Alvarez, M. &. (31 de Julio de 2021). Uso de las tecnologías digitales en educación infantil en tiempos de pandemia. <http://hdl.handle.net/10045/117164>
- Andrades, J. A. (2019).
- Angulo, S. &. (27 de Diciembre de 2021). Impacto de nuevas tecnologías en la educación universitaria en Ecuador. <https://doi.org/10.55867/qual23.02>
- Arteaga, M. &. (30 de Julio de 2022). INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON LA EDUCACIÓN. <http://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/3447>
- Barón Cuevas, A. (2017). Monitorización de la energía consumida mediante Raspberry Pi . Madrid.
- Basford, J. &. (Enero de 2020). Performance analysis of single board computer clusters. <https://doi.org/10.1016/j.future.2019.07.040>
- Beaglebone. (2019). HETPRO. HETPRO: <https://hetpro-store.com/TUTORIALES/beaglebone-black-introduccion/>
- Berrios, H. &. (30 de Junio de 2022). Sistema IoT basado en ESP32 para el control y monitoreo de cultivos en invernadero con enfoque de agricultura 4.0. <https://doi.org/10.47796/ing.v4i0.624>
- Bozada. (2020). Tecnología en la educación ecuatoriana logros, problemas y debilidades. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539706>
- bricogeek. (s.f.). bricogeek: <https://tienda.bricogeek.com/placas-raspberry-pi/1513-raspberry-pi-pico.html>
- bricogeek. (s.f.). bricogeek: <https://tienda.bricogeek.com/placas-raspberry-pi/1513-raspberry-pi-pico.html>
- Carillo. (5 de Enero de 2021). Introducción de Arduino. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/6625>
- Castellò. (2019). Metodologia de la invesitgacion.
-

CASTRO, J. C. (2022). SISTEMA DOMÓTICO CON LA PLATAFORMA RASPBERRY PI PARA MEJORAR . Jipijapa.

Castro. (2021). Diseño de un robot móvil mediante placa Raspberry PI/Beaglebone. <http://hdl.handle.net/2183/29389>

Catania, P. (11 de Octubre de 2021). AZadslzone.com. AZadslzone.com: <https://www.adslzone.net/noticias/productos/top-lenguajes-programacion-raspberry-pi-desarrollo/>

Choez, J. P. (2023). USO DE TARJETAS PROGRAMABLES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA. JIPIJAPA-MANABI-ECUADOR: UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI.

CHOEZ, J. P. (2023). USO DE TARJETAS PROGRAMABLES PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA.

Collado. (2019). Metodo de la investigacion. Ambato.

CRUZ, Á., y MIGUEL, Z. (2020). IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS PROGRAMABLES . Jipijapa.

Díaz, R. &. (Agosto de 2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>

Esp32. (2020). Polaridad.es. Polaridad.es: <https://polaridad.es/todo-lo-que-necesitas-saber-sobre-el-esp32-un-microcontrolador-versatil/>

Fernández, Y. (23 de 9 de 2022). Xataka. Xataka: <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

Fernández, Y. (23 de Septiembre de 2022). <https://www.xataka.com/basics/que-arduino-como-funciona-que-puedes-hacer-uno>

Figallo, G. &. (2020). Perú: Educación superior en el contexto de la pandemia por el COVID-19. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/esal/article/view/13404>

Fonseca, B. &. (2023). Impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación del siglo XXI. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8822438>

García, R. S. (2014).

Gómez, M. &. (24 de Abril de 2021). La formación continua de los docentes de la educación superior como sustento del modelo pedagógico. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1800>

Guerrero, J. (21 de Septiembre de 2014). Pluselectric. Pluselectric: <https://pluselectric.wordpress.com/2014/09/21/arduino-uno-especificaciones-y-caracteristicas/#:~:text=La%20arduino%20Uno%20es%20una,ICSP%20y%20un%20bot%C3%B3n%20reset.>

Isaac. (2020). Hardwarelibre. Hardwarelibre: <https://www.hwlibre.com/raspberry-pi-pico/>

León, U. d. (2019). Aprendizaje de sensorizado de entornos Lot mediante beaglebone. España.

López. (2020). Tarjeta de desarrollo basada en un FPGA. <https://www.innovacioneducativa.unam.mx:8443/jspui/handle/123456789/7538>

Lugo. (2021). Desarrollo de protocolo ethernet en FPGA para el procesamiento digital de datos de cámara termográfica. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/772>

Mencer, B. C. (22 de Julio de 2020). The History, Status, and Future of FPGAs: Hitting a nerve with field-programmable gate arrays. <https://doi.org/10.1145/3411757.3411759>

Morales, J. A. (12 de Febrero de 2022). pasionelectronica.com. pasionelectronica.com: <https://pacionelectronica.com/esp32-caracteristicas-y-pines/>

naylampmechatronics. (2022). naylampmechatronics: <https://naylampmechatronics.com/raspberry-pi/1036-raspberry-pi-pico.html>

Oliva. (22 de Noviembre de 2023). Diseño de sistema de riego por goteo automatizado utilizando una placa programable Raspberry PI Pico y módulo ESP8266, en la finca Moralfa, departamento de Quetzaltenango, municipio de Coatepeque. <https://biblioteca.ingenieria.usac.edu.gt/>

Ordorika. (27 de Noviembre de 2020). Pandemia y educación superior.
<https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1120>

Palomino. (3 de Enero de 2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>

PARDO, H. Q. (2020). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INTERFAZ DE SEGUIMIENTO.

Pashanasi, R. &. (2021). Desempeño laboral en instituciones de educación superior: una revisión Latinoamericana de literatura. <http://dx.doi.org/10.33595/2226-1478.12.3.537>

Pastor, J. (21 de ENERO de 2021). XATAKA. XATAKA:
<https://www.xataka.com/accesorios/raspberry-pi-pico-microcontrolador-4-dolares-sorpresa-soc-propio-disenado-raspberry-pi-foundation#:~:text=La%20Raspberry%20Pi%20Pico%20no,dispositivos%20m%C3%A9dicos%20o%20coches%20aut%C3%B3nomos.>

Portillo, P. &. (5 de Septiembre de 2022). Enseñanza remota de emergencia ante la pandemia Covid-19 en Educación Media Superior y Educación Superior.
<https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8nSPE3.589>

Prado, G. &. (2021). Evaluación en Educación Superior durante la pandemia de la COVID-19.
<http://hdl.handle.net/10366/145122>

Rio, A. M. (2019).

Ronceros. (Junio de 2020). Relevancia de la ejecución experimental de proyectos con microcontroladores en el aprendizaje de la ingeniería electrónica.
<http://dx.doi.org/10.18800/educacion.202001.003>

Salto, O. &. (19 de Julio de 2023). Bibliometric analysis on neuroscience, artificial intelligence and robotics studies: emphasis on disruptive technologies in education.
<https://doi.org/10.56294/saludcyt2023362>

Sanmartín, K., y Álvarez, K. (2018). Diseño e implementación de una red con sensores inalámbrica (WSN) con un protocolo abierto de comunicación basado en IEEE 802.15.4 para prácticas universitarias . Guayaquil.

Systems, E. (2023). Esp32 Series Datasheet.

Tapia, C., y Manzano, H. (2013). EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA ARDUINO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE POSICIÓN HORIZONTAL. Guayaquil.

TUMBACO, R. F. (2022). "IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS PROGRAMABLES CON TECNOLOGÍA ARDUINO". Jipijapa.

Velasco, R. (07 de Junio de 2024). softzone. softzone:
<https://www.softzone.es/programas/lenguajes/programar-arduino/>

Vera. (24 de Abril de 2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades.
<https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>

Vidal, G. &. (1 de Abril de 2021). Impacto de la COVID-19 en la Educación Superior.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412021000100023&script=sci_arttext&tlng=pt

Villacreses, S. A. (2022). IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA EMBEBIBO CON TARJETA RASPEBERRY PI PARA EL FORTALECIMIENTO EN LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA DE SISTEMAS DIGITALES EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ. JIPIJAPA.

wexterhome. (2021). wexterhome.
