

UNIVERSIDAD ABIERTA PARA ADULTOS

UAPA



ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

**IMPLEMENTACIÓN DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA COMO APOYO AL
PROCESO DE ENSEÑANZA EN EL CENTRO DE FORMACIÓN INTEGRAL
CIGAR FAMILY AÑO ESCOLAR 2022-2023**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR POR
EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

SUSTENTANTES:

FRANXIRIS FORTUNA CRUEL

AMPARO DE JESÚS

ASESORA:

MÁXIMA ALTAGRACIA RODRÍGUEZ PAULINO

SANTIAGO DE LOS CABALLEROS
REPÚBLICA DOMINICANA
MARZO, 2023

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Objetivo general	3
1.3. Objetivos específicos	3
1.4. Descripción del contexto institucional, de la comunidad o el área de mejora	4
1.5. Constitución del Equipo de Investigación	5
1.6. Justificación de la investigación	6
1.7. Delimitación de la investigación	7
1.8. Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la Investigación	9
2.1.1. Antecedentes internacionales	9
2.1.2. Antecedentes nacionales	12
2.2. Bases Teóricas que sustentan la investigación	14
2.2.1. Proceso de enseñanza	15
2.2.2. Estrategias de evaluación	16
2.2.3. Enseñanza con las NTIC y el pensamiento computacional	16
2.2.4. Robótica educativa	18
2.2.5. Fases de la actividad en la robótica educativa	19
2.2.6. Modelo de robótica educativa	20
2.2.7. Los robots lego	22
2.2.7.1. El robot Lego WeDo	24
2.2.7.2. Elementos del kit de robótica educativa	26
2.2.7.3. Componentes de Lego WeDo	27
2.2.8. Programación	28
2.2.9. Scratch	29

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1. Enfoque, diseño y tipo de investigación acción	33
3.2. Modelo de investigación acción adoptado	35
3.3. Criterios de selección de los actores del proceso de investigación acción	36
3.4. Técnicas y procesos de recogida de información	36
3.5. Validación de las técnicas de recogida de información	37
3.6. Procesamiento de la información	38
3.7. Procedimiento del análisis de la información	38
CAPÍTULO IV. IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN.	39
4.1. Procedimientos de desarrollo la investigación acción:	40
4.1.1. Fase de Planificación	40
4.1.2 Fase de Acción	45
4.1.3. Fase de observación	61
4.1.4. Fase de reflexión / valoración	65
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS	76
ANEXOS Y APÉNDICES	83

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general capacitar a los docentes en el uso de la robótica educativa como apoyo al proceso de enseñanza en el Centro de Formación Integral Cigar Family para el año escolar 2022-2023, con el propósito de mejorar la práctica pedagógica de los docentes mediante la integración de la robótica educativa. Esta investigación es de tipo investigación acción, siguiendo un enfoque cualitativo, donde 11 los docentes del Nivel Primario fueron capacitados con talleres de robótica. Como técnica para la recogida de información se ocupó la entrevista no estructurada y se aplicaron instrumentos de evaluación durante las intervenciones como son la observación, el cuestionario, y la lista de cotejo. Los resultados evidencian que los docentes que utilizan la robótica educativa en su práctica pedagógica contribuyen a la motivación y participación de sus estudiantes, esto acarrea el desarrollo de habilidades cognitivas, el trabajo colaborativo, la creatividad y la resolución de problemas. La robótica educativa permite la materialización de contenidos curriculares de las diferentes áreas de conocimiento, además permite crear ideas propias que se pueden integrar en la práctica pedagógica.

Palabras claves: proceso de enseñanza aprendizaje, robótica educativa, robot lego, lego wedo, nivel primario, trabajo colaborativo.

CONCLUSIONES

Esta investigación tuvo como objetivo general capacitar a los docentes en el uso de la robótica educativa como apoyo al proceso de enseñanza para mejorar la práctica pedagógica de los docentes y por consiguiente lograr mejores resultados de aprendizaje. Se puede evidenciar que los docentes no cuentan con los conocimientos necesarios para trabajar con robots educativos, ya que no están capacitados en este campo y, por lo tanto, no pueden implementar lo que no saben, lo que motivó la implementación de talleres educativos para cambiar esta realidad. Los resultados obtenidos demuestran que los docentes pudieron comprender el uso y funcionamiento de los elementos que conforman los kits de robótica, así como también su integración en su práctica pedagógica siguiendo los contenidos y actividades propuestas en el diseño curricular. Por lo tanto, se logró un conjunto general de objetivos, ya que los maestros pudieron aprender sobre la integración de kits de robótica en los procesos del aula.

En cuanto al objetivo 1, instruir a los maestros sobre los elementos y componentes de los kits de robótica educativa. Se concluye que:

El logro de este objetivo estuvo basado en tres talleres, los cuales fueron desarrollados en varias actividades que han resultado de mucha importancia para motivar a los maestros a que implementen la robótica educativa como una herramienta que permite dinamizar los procesos áulicos, así mismo se pudo evidenciar el interés que mostraron los maestros para integrar los recursos tecnológicos en su proceso de enseñanza aprendizaje.

El uso de la robótica educativa ayuda a mejorar las competencias fundamentales que están contenidas en el diseño curricular dominicano, haciendo que los estudiantes puedan lograr las competencias de resolución de problemas, pensamiento lógico, creativo y crítico, su autonomía y trabajo en equipo, ya que como una herramienta didáctica tecnológica contribuye a que se creen nuevas maneras de ejercer el quehacer educativo.

Este objetivo pudo ser logrado porque al final se logró instruir a los maestros sobre los elementos y componentes de los kits de robótica educativa mediante actividades que les permitieron desarrollar sus destrezas al momento de ensamblar modelos de robots que cobran vida al ser conectados al software.

Refiriendo al objetivo 2, construir modelos de robótica educativa con los docentes durante las capacitaciones, para desarrollar destrezas en el manejo del hardware y el software. Se concluye que:

Se realizaron tres intervenciones, que ayudó a que cada propósito propuesto fuera logrado, ya que se crearon actividades que fueron prácticas para que los maestros pudieran identificar los elementos que componían los kits de robótica, así como sus funciones, su conexión con el software, la construcción de modelos sencillos basándose en el uso del manual del profesor que contiene las actividades que van acorde al diseño curricular dominicano.

Conocer todos estos elementos sirvió para que los maestros entraran en confianza con el producto y pudieran construir su propio aprendizaje significativo en base a todas las intervenciones desarrolladas por el equipo investigador, logrando así que los maestros se mantuvieran motivados en el transcurso de los talleres de capacitación y vieran la importancia de poder integrar los kits de robótica en su planificación de clases.

En conclusión, se alcanzó con éxito el logro de este objetivo. Se construyeron dos modelos de los kits de robótica donde estuvieron involucrados todos los maestros, estos se dividieron en equipos de dos para construir los pájaros bailarines y el montaje de un caimán hambriento utilizando el software Scratch.

En cuanto al objetivo 3, capacitar a los docentes en el diseño y ejecución de actividades relacionadas al diseño curricular, haciendo uso de los softwares Wedo Lego y los Kits de Robótica Educativa. Se concluye que:

Para el logro del objetivo número tres fue de gran importancia que los maestros conocieran, en primera instancia, cuáles son las ventajas, beneficios e importancia de implementar la robótica educativa en su proceso áulico, así como conocer cuáles son los elementos que componen los kits de robótica, cómo funcionan y cómo se pueden integrar en sus clases, porque llegado el momento de desarrollar este objetivo, se vio necesario poner en práctica todo lo aprendido para integrarlo en sus planificaciones y crear actividades que les ayudaron a poder combinar los temas de la tabla de contenido con los temas del diseño curricular.

En este objetivo fue crucial la autonomía de los maestros, ya que el equipo investigador otorgó las pautas y las herramientas que el maestro pudiera utilizar para realizar una

planificación basándose en todo lo aprendido y así integrar su área curricular con la robótica educativa. El cumplimiento de este objetivo fue lo más importante en el transcurso de todas las intervenciones, ya que ayudó al maestro a reconocer cuáles actividades se podían hacer con sus estudiantes, dejar de lado la enseñanza tradicional y poder integrar la tecnología como es el kit de robótica en su práctica de enseñanza aprendizaje.

Para el logro de este objetivo, se plantearon dos actividades que están disponibles en la tabla de contenidos en el manual del maestro del software WeDo. Se realizó la actividad “sumar a pantalla programando con bloques” utilizando el tema de cálculos de probabilidades en la asignatura de matemática de 6.º de primaria. Los maestros quedaron fascinados al verificar como cambiando las entradas numéricas con números al azar, como lanzando un dado, podría cambiar las velocidades del modelo de robots construido.

En cuanto a la capacitación de docentes sobre robótica educativa en el proceso de enseñanza en el Centro de Formación Integral Cigar Family para el año escolar 2022- 2023.

Se concluye que, sin lugar a duda, al aplicar esta propuesta se logró elevar la conciencia de los maestros para mejor el desarrollo de las competencias fundamentales a favor del centro educativo, de tal manera que capacitar a los maestros con relación a la implementación de la robótica educativa fue muy oportuna, a pesar de los resultados iniciales que fueron arrojados al principio de esta investigación, resultó que los docentes si tenían interés en aprender y se mantuvieron motivados en el transcurso de todas las intervenciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, N. et al. (2018). Aprendizajes de las Matemáticas Mediados Por Juegos Interactivos En Scratch En La IEDGVCS. *Cultura Educación y Sociedad*, 9(2), 32-42. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.2.2018.03>

Agudelo V. et al. (2008). Diseños de investigación experimental y no-experimental. *La Sociología en sus Escenarios*, (39), 1-46. <https://hdl.handle.net/10495/2622>

Agudelo, C. y Salazar, C. (2020). Gamificación Como Estrategia Para Posibilitar el Aprendizaje de la Programación en los Estudiantes de Educación Media. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6098>

Almendárez, J. (2021). Modelos pedagógicos asociados a la robótica educativa. *Robótica educativa*, 24.

Arshad, N. et al. (2020). Robots as Assistive Technology Tools to Enhance Cognitive Abilities and Foster Valuable Learning Experiences among Young Children With Autism Spectrum Disorder. *IEEE Access*, 8, 116279-116291. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3001629>

Barrantes, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento, Un enfoque Cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, Costa Rica: EUNED.

Betancur, J. et al. (2020). El uso de la robótica educativa como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las habilidades básicas del pensamiento de los niños y niñas del grado transición del Colegio Nazareth, Bello. (s. f.). <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/entities/publication/197e5e51-b987-445d-95b6-cc93dae29fcf>

Caballero, Y. (2020). Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa. <https://doi.org/10.14201/gredos.142799>

Cáceres (2019). *Introducción a la Programación. Introducción, fundamentos de la Programación, herramientas de programación, metodología de Programación, aplicaciones*. [Tesis grado, Universidad Nacional De Educación]. Repositorio

institucional de la Universidad Nacional De Educación
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4362/Introducci%C3%B3n%20a%20la%20programaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=1.1.1%20Programaci%C3%B3n,fin%20de%20resolver%20un%20problema>

Carrillo, M. (2020). Introducción a LEGO Mindstorms EV3. Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4, 8(15), 1-5.

Corvera, J. (2019). Robótica educativa y calidad de docencia-enseñanza de los participantes del Programa de Actualización Docente de la Facultad de Educación de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Repositorio de Tesis - UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10898>

Cuevas, R. y Martínez, Y. (2018). Estrategias de capacitación y acompañamiento para el uso docente de la Robótica Educativa en Matemática del nivel secundario, en el Liceo Enriquillo Modalidad Académica, del Distrito 05 Duvergé, Regional 18 Bahrucó, Período Septiembre-diciembre 2018 [PhD Thesis].

Cuevas, A. (2020). Robótica educativa con LEGO para la enseñanza de los fundamentos de programación en alumnos de primaria. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2353>

Díaz, G. et al. (2021). Entorno pedagógico para la enseñanza en básica primaria mediante el uso de sistema robótico comercial. Ingeniería, 26(1), 41-61. <https://doi.org/10.14483/23448393.16721>

Díaz, A. et al. (n.d.). Robótica Educativa y Videojuegos en el Aula de la Escuela Educational Robotics and Videogames in the Classroom.

Diego, B. et al. (2010). Experiencias Construccionalistas Con Robótica Educativa En El Centro Internacional De Tecnologías Avanzadas. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 11(1), 310-329.

Educando (2018). Robótica Educativa. Educando. <http://www.educando.edu.do/trabajando-tic/noticias-tic/inicio-taller-robotica-educativa-dgie/>

El Caribe (2021). República Dominicana usará robots para enseñar Ciencia en primaria y secundaria. El Caribe. <https://www.elcaribe.com.do/destacado/republica-dominicana-usara-robots-para-ensenar-ciencia-en-primaria-y-secundaria/>

Enríquez, C. et al. (2021). Desarrollo del pensamiento computacional en niñas y niños usando actividades desconectadas y conectadas de computadora. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1079>

Fernández, D. y Batista, D. (2020). Componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. Temas de introducción a la formación pedagógica.

Fuentes, A. (2015). Instrumentos de recolección de datos.

Gallego-López, O. (2021). El Pensamiento Computacional en el Plan de Estudios Como Estrategia Didáctica Para el Desarrollo de la Resolución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Quinto Grado.

García, T. (2021). Palabras y pedagogía desde Paulo Freire. La Muralla. ISBN: 978-84-71338-60-0, 144 páginas. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.15.1.22135>

Germosén, A., Tejada, R., & Teruel, K. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria. Educación Superior, 17(25), 11-28.

Goetz, J. y LeCompte, M. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. p.86. Ediciones Morata. <https://upeldem.files.wordpress.com/2018/03/libro-etnografc3ada-y-disec3blo-cualitativo-en-investigac3yb3n-educatica-j-p-goetz-y-m-d-lecompte.pdf>

Granda, L., Espinoza, E., y Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista Conrado, 15(66), 104-110. Recuperado de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>

Hernández, J., Jiménez, Y., y Rodríguez, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. RIDE

Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo, 10(20).
<https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.622>

Hernández, R. et al. (2010). Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill.

Kuz, A. y Ariste, M. (2021). Un análisis desde la programación estructurada del lenguaje Scratch como entorno lúdico educativo. 8.

Lancheros, D. (2010). Diseño e Implementación de un Módulo Didáctico para el Aprendizaje en la Construcción, Implementación y Manipulación de Robots. Formación Universitaria, 3(5), 3-8.

Latorre (2007). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>

Lego Wedo Curriculum. (2016, 02 18).
<https://education.lego.com/en/lesi/elementary/lego-education-wedo/curriculumDiseño>

Martínez, M. y Gómez, M. (2018). Programar computadoras en Educación Infantil. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 65, 40-53 (394).
<https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1103>

Martínez, A., Rodríguez, J., Roanes, E. y Fernández, M., (2020). Efecto de Scratch en el aprendizaje de conceptos geométricos de futuros docentes de primaria. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 23(3), 357-386.
<https://doi.org/10.12802/relime.20.2334>

Ministerio de Educación de la República Dominicana (2014). MINERD implantará Robótica Educativa en la Jornada Extendida. El Gobierno de la República Dominicana.
<https://ministeriodeeducacion.gob.do/comunicaciones/publicaciones/minerd-implantara-robotica-educativa-en-la-jornada-extendida>

Ministerio de Educación (2014). Curricular Nivel Primario Primer ciclo (1ro, 2do y 3ero.) (Santo Domingo ed.)

Moscaiza, V. (2022). Robótica educativa en el aprendizaje cooperativo del área de Matemática en niños y niñas del sexto grado de educación primaria. Repositorio Institucional - UNH. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4520>

Niño et al. (2017). Entorno de aprendizaje para la enseñanza de programación en Arduino mediado por una mano robótica didáctica. Revista Espacios, 38(60). Recuperado de: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p23.pdf>

Ordaya, A. y Sarmiento, J. (2019). La robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria en el área de educación para el trabajo de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1544>

Pérez (2019). Programación y robótica a temprana edad: el siguiente paso en la educación dominicana. Diario Libre. <https://www.diariolibre.com/actualidad/tecnologia/programacion-y-robotica-a-temprana-edad-el-siguiente-paso-en-la-educacion-dominicana-DA15513415>

Prieto-Méndez, M., Pech-Campos, S. y Francesa-Alfaro, A. (2018). Tecnologías y Aprendizaje: Investigación y Práctica. Comunidad Internacional para el avance de la Tecnología en el Aprendizaje.

Sánchez, A. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Acimed, 11(6), 0-0.

Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (ISTE) 2020. Competencias de Pensamiento Computacional. Integración del pensamiento computacional (PC) en todas las disciplinas y con estudiantes de todas las edades: Competencias de Pensamiento Computacional para Educadores. <https://www.iste.org/eslstandards/computationalthinking>

Torres, I. y Torres, D. (2019). Implementación de la robótica educativa en las áreas de matemáticas y ciencias de la naturaleza, para la mejora de la práctica pedagógica en el Liceo Pedro Nolasco Valdez de Montecristi en el periodo junio- diciembre 2018 [Thesis]. <https://rai.uapa.edu.do/handle/123456789/487>

Torrecilla y Javier (2011). Investigación acción. Métodos de investigación en educación especial. 3ª Educación Especial.

Useche, M, et al. (2019). Técnicas e instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos. Universidad de la Guajira.
<https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/bitstream/handle/uniguajira/467/88.%20Tecnicas%20e%20instrumentos%20recolecci%c3%b3n%20de%20datos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Velázquez, S. (2019). El kit robótica wedo en el desarrollo de la creatividad de los niños del IV ciclo de primaria. 83.

INSTRUCCIONES PARA LA CONSULTA DEL TEXTO COMPLETO:

Para consultar a texto completo esta tesis [solicite en este formulario \(https://forms.gle/vx5iLzv1pAMyN3d59 como hipervínculo\)](https://forms.gle/vx5iLzv1pAMyN3d59) o dirigirse a la Sala Digital del Departamento de Biblioteca de la Universidad Abierta para Adultos, UAPA.

Dirección**Biblioteca de la Sede – Santiago**

Av. Hispanoamericana #100, Thomén, Santiago, República Dominicana
809-724-0266, ext. 276; biblioteca@uapa.edu.do

Biblioteca del Recinto Santo Domingo Oriental

Calle 5-W Esq. 2W, Urbanización Lucerna, Santo Domingo Este, República Dominicana.
Tel.: 809-483-0100, ext. 245. biblioteca@uapa.edu.do

Biblioteca del Recinto Cibao Oriental, Nagua

Calle 1ra, Urb Alfonso Alonso, Nagua, República Dominicana.
809-584-7021, ext. 230. biblioteca@uapa.edu.do