



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Educación e Idiomas
Departamento de Tecnología Educativa Carrera
Informática Educativa

**Tesis monográfica para optar al título de Licenciado en Educación con mención en
Informática Educativa.**

Tema:

Impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el proceso de aprendizaje
de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el
Instituto Elvis Díaz Romero del año 2021, 2022 y 2023.

Tutor. Dr. Harly Onelly Stynze G.

Autor:

- Br. Norma Elisa Brenes Sánchez.
- Br. Carlos Josué José Baltodano.

Dedicatoria.

Con todo mi corazón, dedico este logro a Dios, el cual es mi fuente inagotable de sabiduría y guía, por iluminar mi camino a lo largo de esta travesía académica. A mi padre, Carlos Iván Jose Téllez. A mi madre Marbel María Baltodano Gómez, quienes han sido mi roca inquebrantable, agradezco infinitamente su apoyo constante. Este logro no habría sido posible sin el respaldo inquebrantable de mis familiares.

Para finalizar dedico este logro a cada amigo, amiga, compañera de tesis Norma Elisa Brenes Sánchez, la cual tengo el agrado de haber compartido junto a ella el inicio y lograr llegar con ella al final de esta travesía academia, docente y ser querido que ha contribuido de alguna manera a este camino, les dedico este trabajo con profunda gratitud. Este logro es tan suyo como mío, y celebro cada paso dado juntos.

Br. Carlos J. Baltodano.

Dedicatoria.

Dedico de todo corazón este trabajo principalmente a Dios por guiarme por el camino del bien y darme la sabiduría, entendimiento y la fortaleza para alcanzar una de las metas que me he propuesto. Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación personal.

A mis padres. A mi madre Isabel Sánchez López, a mi padre Domingo German Brenes López, pues sin ellos no lo fuera logrado por haberme forjado como la persona que soy, muchos de mis logros se los debo a ellos por apoyarme económicamente y moralmente en todo el transcurso de los estudios que me han brindado y a mis hermanos por darme su apoyo incondicional.

Por último, dedico este trabajo investigativo a mis compañeros, amigos y compañero de tesis Carlos José Baltodano por trabajar siempre como equipo, con el que he formado y compartido una buena amistad desde el inicio de los estudios hasta el final de esta etapa.

Por los conocimientos que compartiste conmigo que han sido de gran utilidad para mi formación académica, animándonos mutuamente para superar las dificultades que se nos presentaron en el transcurso de la carrera.

Bra. Norma Elisa Brenes Sánchez

Agradecimiento

Agradezco sinceramente a todas las personas que, de manera indirecta pero significativa, han contribuido a la culminación de este proyecto académico. En primer lugar, mi gratitud se extiende a mis compañeros de estudios, quienes compartieron conmigo sus ideas, experiencias y conocimientos, creando un entorno enriquecedor que ha sido fundamental para mi crecimiento.

Un agradecimiento especial a todas aquellas personas que, en algún momento, me alentaron a seguir y perseverar. Sus palabras de aliento han sido combustibles para mi determinación y han sido un recordatorio constante de la importancia de creer en uno mismo. A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento por ser parte fundamental de este viaje.

Expreso mi gratitud a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN MANAGUA) por permitirme completar mis estudios, y extendiendo el agradecimiento a cada uno de los profesores que enriquecieron mi camino con sus enseñanzas. Especial reconocimiento a mi tutor Harly Onelly Stynze y Director, Luis Genet, por su constante apoyo y guía fundamental en cada etapa de nuestro progreso académico.

Br. Carlos J. Baltodano

Agradecimiento

Primeramente, agradezco a Dios por darme la sabiduría, entendimiento, fortaleza, salud y la vida para culminar mis estudios universitarios.

Agradezco a mis padres por brindarme su apoyo en todo momento de mi carrera sobre todo, a mi madre que siempre ha estado para mí por estar cuando más la he necesitado sin esperar nada a cambio.

A nuestro tutor Harly Onelly Stynze por la guía y asesoramiento y los conocimientos que nos brinda para elaboración de nuestro trabajo de seminario de graduación.

A mis compañeros de estudio y a mi compañero de equipo en este trabajo, ya que con nuestro esfuerzo, compañerismo y dedicación lograremos cerrar de una manera exitosa este ciclo importante en nuestras vidas.

Bra. Norma Elisa Brenes Sánchez



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias de la Educación

Departamento de Tecnología Educativa

e Idiomas

«2023: Seguiremos avanzando en victorias educativas»
Managua, 25 de noviembre de 2023

Carta aval, Tesis de grado.

A quien concierne,

Yo, **Harly Onelly Stynze Gómez**, graduado con el título de doctor otorgado por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), docente del Departamento de Tecnología Educativa de la Facultad de Ciencias de la Educación e Idiomas, respaldo la investigación titulada “*Impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el Instituto Elvis Díaz Romero del año 2021, 2022 y 2023*” Este trabajo es requisito para obtener el grado de licenciado en Educación con mención en Informática Educativa, y ha sido llevado a cabo por los estudiantes **Norma Elisa Brenes Sánchez y Carlos Josué José Baltodano**. Considero que esta investigación cumple con los criterios y requisitos establecidos en la normativa institucional de la UNAN-Managua. Además, demuestra coherencia interna, aborda de manera adecuada los objetivos propuestos, presenta evidencia sólida y procesa los datos con la rigurosidad metodológica requerida por una investigación científica.

Por ende, esta tesis cumple con los estándares necesarios para ser evaluada por un tribunal. Por lo tanto, respaldo formalmente esta investigación y la recomiendo para ser defendida ante un tribunal y evaluada en su totalidad.

Sin más que agregar, me despido deseándoles éxito en sus labores académicas.

Atentamente,

Harly Onelly Stynze Gómez Ph. D.

ostynze@unan.edu.ni

(505) 85904342

Resumen

El presente trabajo tiene como propósito general de investigar el Impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el Instituto Elvis Díaz Romero del año 2021, 2022 y 2023. Esto inspirado por la falta de estudios que midan este impacto.

Para el desarrollo de la investigación se establecieron objetivos los cuales pretenden Caracterizar los equipos de robótica con que cuenta el Instituto Elvis Díaz para la preparación de las competencias de robótica. Caracterizar a la formación profesional de los docentes del Instituto Elvis Díaz en el área de robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias y Analizar las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.

Para lograr el propósito se aplicaron métodos de recolección de datos como cuestionarios, entrevistas y encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y Director del Instituto. Esto con el fin de proporcionar información sobre los kits de robótica, la formación docente y el impacto en el proceso de aprendizaje. La muestra para obtención de los resultados se basó en 6 estudiantes, el docente TIC y el Director del Instituto Elvis Diaz Romero.

El enfoque metodológico es mixto, combinando datos cuantitativos y cualitativos para obtener una perspectiva completa. La investigación descriptiva se utilizó para proporcionar una descripción detallada de los fenómenos.

El procesamiento de los datos y la información permitió llegar a las siguientes conclusiones:

Se identificaron patrones en la disponibilidad de equipos y la formación docente, resaltando la importancia de la autodidaxia del docente TIC, así como la necesidad de formación específica en robótica. Aunque la integración de STEM en los desafíos de robótica es fundamental, se señala la falta de incorporación formal en el currículo como una oportunidad de mejora. A pesar de obstáculos como la ausencia de participación estudiantil en competencias por motivos externos, la preparación para la competencia Nacional de Robótica ha impactado positivamente el aprendizaje, subrayando la necesidad de mejoras continuas en la implementación de la robótica en el entorno educativo nicaragüense.

Índice

Capítulo I	1
1. Introducción	1
2. Planteamiento del problema.....	5
3. Justificación	7
4. Objetivos de investigación.....	8
Objetivo General:.....	8
Objetivos Específico:	8
Capítulo II	9
5. Antecedentes	9
6. Marco Referencial	18
a. Proceso de enseñanza aprendizaje.....	18
i. Enseñanza.....	18
ii. Aprendizaje.....	19
iii. Proceso de enseñanza aprendizaje.....	19
b. Modelo pedagógico.....	21
i. Tradicional	22
ii. Conductista	23
iii. Cognitivismo	24

iv.	Conectivismo.....	25
v.	Experiencial	26
vi.	Constructivista.....	27
c.	Tecnología y educación.....	28
i.	Robótica.....	29
ii.	Robótica y Educación.....	29
1.	Modelo STEAM.....	30
iii.	Robótica educativa.....	31
iv.	Robótica educativa en primaria.....	32
d.	Lego EV3	33
i.	Piezas Lv3.....	34
ii.	Lenguaje de programación.....	36
iii.	Software.....	37
e.	Competencias de Robóticas	38
i.	Robótica en mi escuela.....	39
ii.	Desarrollo de habilidades técnicas.....	40
	Capítulo III.....	42
7.	Preguntas de investigación.....	42
8.	Operacionalización de variables	43
9.	Diseño Metodológico	47

a. Enfoque de investigación.....	47
b. Tipo de investigación.....	48
c. Alcance de investigación.....	49
d. Población y muestra.....	50
i. Población.....	50
ii. Muestra.....	51
e. Instrumentos.....	53
i. Validación de los instrumentos.....	53
ii. Entrevistas.....	55
iii. Cuestionario.....	56
iv. Observación de clases.....	58
v. Revisión documental.....	59
vi. Encuesta.....	60
vii. Lista de cotejo.....	61
Capítulo IV.....	62
10. Análisis y discusión de resultados.....	62
11. Conclusiones.....	77
Recomendaciones.....	80
Referencias y bibliografía.....	81
Anexos.....	85

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1.....	65
Ilustración 2.....	69
Ilustración 3 - Portón del Instituto Elvis Diaz.....	91
Ilustración 4 - Encuesta Estudiantes.....	91
Ilustración 5 - Equipo de Robótica.....	92
Ilustración 6 - Instituto Elvis Diaz	92
Ilustración 7 - Entrada	93
Ilustración 8 - Docente TIC	93

Índice de gráficos.

Gráfico 1 63

Gráfico 2 64

Gráfico 3 70

Gráfico 4 73

Capítulo I

1. Introducción

Desde el 2020 en Nicaragua se llevan a cabo las Competencia Nacional de Robótica en mi escuela donde se integran a escuelas de todo el país, tanto públicas como privadas, quienes forman equipos entre 4 a 6 estudiantes para resolver retos los cuales son tutorados por docentes. A pesar de esta iniciativa, hasta la fecha, no se ha llevado a cabo un estudio que evalúe el impacto que ha tenido en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En este contexto, surge el tema de investigación “Impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el instituto Elvis Díaz del año 2021, 2022 y 2023”. Cabe destacar que dicha investigación se llevó a cabo en el periodo de competencia nacional de Robótica en mi Escuela. La idea de investigación pertenece a la línea de “Impacto del uso de las TIC en la educación” específicamente para determinar el “Mejoramiento del aprendizaje con la integración de las TIC”, debido que se evaluará el impacto y aporte de la robótica educativa en el mejoramiento del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Este trabajo investigativo se ha trabajado sobre los cimientos sólidos de los antecedentes que han delineado la senda de la robótica educativa, la integración de la robótica educativa proporciona una perspectiva de desafíos y logros, su comprensión es esencial para contextualizar nuestro estudio. En retrospectiva, los antecedentes revelan que la robótica educativa ha emergido como un catalizador para el aprendizaje

experiencial, ofreciendo a los estudiantes no solo conocimientos técnicos, sino también habilidades prácticas y cognitivas.

La ruta metodológica trazada para esta investigación se nutre de la riqueza de un enfoque mixto, inmerso en la comprensión profunda de los fenómenos educativos vinculados a la robótica, así como una medición objetiva. Siguiendo el paradigma descriptivo, la elección de este enfoque se justifica por la necesidad de exponer las percepciones, experiencias y desafíos de los actores clave: docentes y estudiantes.

Este tipo de investigación se concibe como un marco flexible que permite abordar la complejidad de la integración de la robótica en el contexto educativo y desentraña la necesidad imperiosa de analizar los patrones y desafíos inherentes a la disponibilidad de recursos, la formación docente y la integración curricular.

Por otro lado, en el desarrollo del presente trabajo, se utilizaron técnicas de recolección de datos meticulosamente seleccionadas que abarca tanto instrumentos cualitativos como cuantitativos. para obtener una comprensión completa. Entrevistas con los docentes TIC, cuestionarios dirigidos a los estudiantes, una encuesta al director y la revisión documental conforman un abordaje holístico. Estas técnicas se entrelazan para captar no solo la realidad tangible, como los equipos de robótica y su estado, sino también las percepciones, experiencias y expectativas de los actores clave.

Por otra parte, se abarcan temas cruciales que van desde el proceso de enseñanza-aprendizaje hasta la robótica educativa en primaria. En este primero convergen las acciones pedagógicas, desde la enseñanza tradicional hasta enfoques más contemporáneos como el

constructivismo, se delinean distintas filosofías educativas que contextualizan nuestra investigación.

Otra temática de gran importancia que se aborda es la tecnología y la educación, se destaca la intersección de la robótica con la tecnología educativa. Profundizando en la robótica educativa, el modelo STEAM emerge como un enfoque integral, fusionando ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Este modelo se erige como un catalizador para el desarrollo de habilidades técnicas y creativas en los estudiantes. Asimismo, Lego EV3 y sus componentes, se erigen como elementos prácticos y tangibles. Desde las piezas Lv3 hasta el software de programación, cada elemento se convierte en herramienta y medio para la preparación de las competencias de robótica.

Este estudio tiene como objetivo principal analizar el impacto de la Competencia Nacional de Robótica en el proceso de aprendizaje de estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria en el Instituto Elvis Díaz Romero durante los años 2021, 2022 y 2023. Se desglosan objetivos específicos que guían la exploración de la disponibilidad de recursos; caracterizar los equipos de robótica con que cuenta el Instituto Elvis Díaz para la preparación de las competencias de robótica, la formación docente; caracterizar la formación profesional de los docentes del instituto Elvis Díaz en el área de robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias y finalmente Analizar las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica, esto para analizar la integración curricular.

A pesar de los desafíos identificados, este estudio proporciona una visión detallada del estado actual de la robótica educativa en el Instituto Elvis Díaz Romero. Se evidenció un impacto positivo en el proceso de aprendizaje, generando motivación, interés y participación activa de los estudiantes. Aunque no participaron en la competencia durante el año actual, la preparación para la Competencia Nacional de Robótica ha influido positivamente en el entorno educativo.

2. Planteamiento del problema

La educación transforma vidas y es una gran herramienta para el desarrollo, a lo largo de los años ha venido evolucionando de gran manera. Actualmente se logra apreciar cada vez más la necesidad existente de incorporar tecnologías y herramientas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de mejorar la calidad educativa además de motivar a los estudiantes.

En concordancia con ello, la robótica educativa ha surgido como una herramienta atractiva y efectiva para mejorar el proceso aprendizaje, esto gracias a su capacidad para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje a través de la resolución de problemas y la creatividad.

En lo que concierne al sistema educativo Nacional de Nicaragua se está llevando a cabo un proceso de transformación hacia una educación más innovadora y tecnológica, en este sentido las competencias de robótica educativa se han convertido en una oportunidad para desarrollar habilidades, competencias y conocimientos en este campo.

Ante lo anteriormente expuesto, surgen grandes interrogantes y por ende la necesidad de investigar sobre el impacto que ha tenido la competencia Nacional de Robótica en mi escuela que se llevó a cabo en el año 2021, 2022 y 2023 en el cual fue participe el instituto Elvis Diaz con estudiantes de 5to y 6to grado de primaria, es de gran importancia analizar el impacto de estas actividades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por consiguiente, para conocer el impacto la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el instituto antes mencionado es necesario abordar problemáticas más específicas, siendo una de ellas la caracterización de los equipos de robótica con los que cuenta el instituto Elvis Diaz para la preparación de las competencias de robótica en mi escuela, buscando analizar si dicho instituto cuenta con los materiales necesarios para desarrollar y llevar a cabo la preparación de los estudiantes que participan en las competencias.

Como siguiente punto es preciso realizar una caracterización detallada acerca de la formación profesional que poseen los docentes en el área de robótica educativa que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias, para identificar fortalezas y debilidades. Finalmente, otro punto a tratar es analizar las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica y así conocer los efectos que han tenido las competencias de robótica en los estudiantes.

3. Justificación

La presente investigación, cobra una importancia fundamental para la educación debido a que se evidencia que la robótica educativa actualmente es una gran herramienta de apoyo al aprendizaje, pues permite que, a través de la robótica, los estudiantes puedan aplicar conceptos teóricos en la práctica. Asimismo, esta herramienta también contribuye a desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad para resolver problemas de manera efectiva.

Posteriormente, el proyecto monográfico beneficiará directamente al instituto Elvis Díaz, puesto que se realizará las debidas caracterizaciones de la formación de sus docentes y equipamiento para las competencias. Asimismo, se podrá utilizar la presente investigación para conocer y por ende tratar las posibles debilidades que se presentan en el desarrollo de las competencias y así estimular los conocimientos de los estudiantes en las diversas áreas de estudios. Por otro lado, beneficiará indirectamente a las diversas instituciones y centros educativos puesto que podrán usar el proyecto para ampliar su formación y preparaciones.

4. Objetivos de investigación

Objetivo General:

- Analizar el impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela del año 2021, 2022 y 2023 en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 5 y 6 grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el Instituto Elvis Díaz.

Objetivos Específico:

- Caracterizar los equipos de robótica con que cuenta el Instituto Elvis Díaz para la preparación de las competencias de robótica.

- Caracterizar a la formación profesional de los docentes del Instituto Elvis Díaz en el área de robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias.

- Analizar las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.

Capítulo II

5. Antecedentes

En el ámbito de la educación, la robótica educativa ha demostrado tener un impacto significativo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Diversas investigaciones han analizado cómo la integración de la robótica en las aulas puede influir en la motivación, el trabajo cooperativo y el desarrollo de habilidades en los alumnos. Un ejemplo de ello es el estudio realizado por Sánchez, Serrano y Rojo, titulado "Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso" (2020).

Dicho estudio tiene como objetivo analizar el impacto que tiene la Robótica Educativa en la motivación y el trabajo cooperativo entre estudiantes de Educación Primaria, se llevó a cabo en un colegio de Lorca en la Región de Murcia, España. Participaron 18 estudiantes que oscilan entre las edades de 10 y 12, además se contó con la participación de su docente y se utilizaron técnicas como cuestionarios y entrevistas para recopilar información. Los resultados mostraron que las actividades de robótica educativa tuvieron una influencia positiva en la motivación de los alumnos, despertando su interés y mejorando su consolidación de aprendizajes.

Este antecedente evidencia la importancia de explorar el impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela en el Instituto Elvis Díaz Romero de Nicaragua, específicamente en los estudiantes de quinto y sexto grado de la educación primaria y conduce la presente investigación ya que el estudio contiene elementos referenciales de gran importancia que trata sobre la Robótica Educativa en la Educación

Primaria y cómo ayuda en la construcción del aprendizaje significativo, afectando de manera positiva a la estimulación del desarrollo de habilidades transversales, en este contexto también se hace referencia sobre la RE como un medio para activar la motivación a partir de la estimulación de la curiosidad no solo científica sino que también a través la indagación y la experimentación, además se hace mención de que los recursos se pueden adaptar a las necesidades de los estudiantes.

Cabe destacar que el último punto anteriormente expuesto es de gran importancia puesto que en Nicaragua la implementación de la Robótica Educativa es relativamente nueva y el uso de los recursos con los que se cuenta para las competencias se deben de adaptar no solo a las necesidades de los estudiantes, sino que también los requerimientos necesarios para lograr adquirir un buen nivel de competencia.

De igual modo se encontró un trabajo que corresponde a Gonzáles (2020), el cual tiene por nombre “Resolución de problemas en el área lógico-matemática aplicando la robótica educativa en educación infantil: una revisión sistemática”, el estudio fue llevado a cabo en la Universidad de València, en dicho trabajo se realiza una revisión sistemática sobre la integración de la robótica educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje en una asignatura de grado que se denomina como Didáctica de las Matemáticas; en el cual hace uso de una herramienta innovadora como lo es la Robótica Educativa a través de la manipulación del robot “Bee-bot”.

La investigación tiene como objetivo investigar acerca del uso de Robótica Educativa (RE) en educación infantil comprobando así, si el uso de RE en esta educación contribuye al desarrollo del pensamiento computacional de los niños y niñas, más específicamente, si el uso del robot educativo mejora el proceso de enseñanza/aprendizaje en el área lógico-matemáticas para la

resolución de problemas en el alumnado con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años. Se enmarca dentro de un proyecto que consiste en una revisión sistemática, recopilando información de estudios en los que utilice la robótica como método para la resolución de problemas, además que los participantes sean niños de edades entre 3 y 6 años.

Además, se evalúa el impacto de esta herramienta en el rendimiento académico de los estudiantes. En este sentido el trabajo aporta a la presente investigación ya que brinda información teórica sobre la utilización de la robótica educativa en la enseñanza de las matemáticas, lo que puede ayudar a fundamentar y comprender la importancia de la implementación de esta herramienta en la educación, así como los beneficios que aporta en el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, al trabajar con estudiantes de educación primaria, su estudio puede proporcionar información valiosa sobre cómo se puede implementar la robótica educativa, asimismo se podrá tener mayor comprensión de los beneficios y limitaciones de la RE como herramienta de apoyo en el aprendizaje en la educación infantil, tales como habilidades que desarrollan los niños y niñas, así como el incremento de la motivación y por consecuencia mayor rendimiento y aprendizaje.

Asimismo, en la labor investigativa se encontró un trabajo que corresponde a Patiño (2016) titulado "Desarrollo de Competencias Tecnológicas Mediante un Proyecto de Robótica Educativa". Este estudio se llevó a cabo en el Colegio Distrital Sierra Morena Sede D, en Colombia. El objetivo del estudio es analizar el aporte de un Ambiente de

Aprendizaje (AA), basado en la ejecución de un proyecto de Robótica Educativa, en el desarrollo de competencias tecnológicas de los estudiantes de sexto grado.

En dicha investigación se utilizó una metodología cualitativa y descriptiva, con un diseño de estudio de caso, de igual manera se utilizaron técnicas e instrumentos de recolección de datos como entrevistas a estudiantes, observaciones a través de diarios de campo y cuestionarios sobre destrezas tecnológicas. El AA se desarrolla durante 8 semanas y cuenta con la participación de 12 voluntarios, estudiantes del grado sexto.

Los principales resultados de la investigación son el hallazgo de la alta motivación generada por el ambiente de aprendizaje el cual se desarrolló a través de un proyecto de robótica educativa donde se involucra el uso de las tecnológicas de la Información y comunicación (TIC) y de igual manera se evidencia un alto interés y disposición por parte de los estudiantes hacia el trabajo en equipo en el desarrollo del proyecto.

Este antecedente apoya la presente investigación, ya que muestra cómo la implementación de un proyecto de robótica educativa puede contribuir al desarrollo de competencias tecnológicas y motivar a los estudiantes. Además, proporciona una base teórica y metodológica que puede ser aplicada en el análisis del impacto de la competencia Nacional de Robótica en el Instituto Elvis Díaz.

De igual manera se puede afirmar que la robótica educativa y el desarrollo de competencias tecnológicas son temas de interés y han mostrado resultados positivos en otros contextos educativos. Por lo tanto, la investigación contribuye a el análisis del impacto de la competencia Nacional de Robótica en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado en el Instituto Elvis Díaz, es relevante ya que ayuda a comprender cómo la

experiencia de implementar la robótica educativa puede contribuir al desarrollo de habilidades y competencias y se enfoca en analizar el impacto de este proyecto en el desarrollo de competencias tecnológicas en estudiantes de sexto grado.

Además, a continuación, García y Jesús (2021) elaboraron un trabajo investigativo que tiene por nombre “La robótica educativa como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica regular: revisión sistemática”, dicho trabajo fue llevado a cabo en la Universidad César Vallejo, Trujillo – Perú teniendo por objetivo evidenciar que la Robótica Educativa como recurso tecnológico promueve el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes, además de que influye de manera indirecta en el desarrollo de ciertas competencias y capacidades que establece el Currículo Nacional para la formación integral de los estudiantes, se encuentra basado en un enfoque cuantitativo y de estudio transversal con un diseño no experimental, la investigación se basa en revisiones sistemáticas mediante la búsqueda en diversas bases de datos y repositorios académicos, con una muestra de estudio de 20 artículos científicos. Además, para la recolección de datos se utilizó la técnica de investigación bibliográfica.

Entre los principales resultados se destaca que la robótica educativa ayuda a los estudiantes a reforzar competencias en diferentes áreas del conocimiento, fortalecer su desarrollo organizacional, pensamiento formal y lógico, desarrollar su pensamiento creativo y capacidad para resolver problemas, lo cual es beneficioso para sus vidas personal y profesional. Asimismo, afirma que la robótica educativa contribuye al desarrollo de habilidades blandas, como la creatividad, la motivación, las habilidades cognitivas y no cognitivas y el control del propio aprendizaje.

En general la RE como recurso tecnológico tiene un impacto positivo en el desarrollo de habilidades blandas y competencias en los estudiantes mejorando la forma en que aprenden, además de promover comportamientos sociales positivos. Sin embargo, se necesita más investigación en cuanto a este campo, especialmente en relación con las habilidades blandas y su integración efectiva en las áreas curriculares.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que ayuda a contextualizar y fundamentar el tema de la investigación, además de establecer la importancia de la Robótica Educativa como recurso tecnológico en el proceso de aprendizaje y sobre todo aborda acerca de cómo la RE promueve el desarrollo de habilidades blandas y trata sobre un punto no antes abordado en otros antecedentes siendo este; el desarrollo de competencia y capacidades que están establecidas en el currículo Nacional para la formación de estudiantes.

En este contexto se destaca que la Robótica Educativa es una herramienta multidisciplinaria que promueve competencias indispensables para una formación integral de los estudiantes. Asimismo, menciona programas experimentales implementados como “Aulas de innovación”, “centros de recursos tecnológicos” y otros, cuya finalidad es implementar la RE en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente conduce la investigación en cuanto aborda problemáticas de implementación en la labor pedagógica, recalando que la Robótica Educativa influye en el desarrollo de habilidades blandas y desarrollo de competencias y capacidades establecidas en el currículo Nacional.

Como otra muestra de antecedente para la presente investigación, a continuación, se expone el trabajo realizado por Hernández , Gómez y Fonseca, cuyo título es “Un quinquenio del

proyecto formación de formadores en robótica: La experiencia de un proyecto de extensión universitaria en Costa Rica” (2020) el cual tuvo lugar en la Escuela de Informática, Heredia Costa Rica, el estudio tiene como finalidad analizar el un proyecto que se llevó a cabo en el año 2015 denominado “Proyecto de formación de formadores en Robótica Educativa para colegios en áreas vulnerables de Costa Rica” con el fin de capacitar a profesores de secundaria en el área de RE.

La investigación es de tipo descriptiva, se destaca que el enfoque de la metodología utilizada en el proyecto que tuvo una duración de cinco años fue “Aprender Haciendo”, la población beneficiada en el proyecto fueron 148 docentes capacitados en Robótica Educativa y posteriormente se estima que 4,393 estudiantes fueron beneficiados. Cabe destacar que primeramente se trabajó de forma intensiva para capacitar a los docentes quienes posteriormente implementaron talleres para estudiantes de secundaria.

Los resultados obtenidos del proyecto que se plantean en la investigación se dividen en tres grupos, las actividades realizadas en el proyecto, logros realizados por los docentes y logros obtenidos por los estudiantes. En cuanto al primer grupo se trabajó en dos Olimpiadas Nacionales, además de proporcionar acompañamiento a los docentes capacitados, en el segundo grupo se destaca que los docentes han trabajado con alumnos con síndrome de Asperger y con problemas para socializar, así como lograr que algunos de sus alumnos de diferentes colegios se interesen, lo que permitió el desarrollo de otras actividades y por ultimo; en relación al último grupo se destacó que una estudiante aprobó los exámenes de ingresos a la Universidad Nacional de Escuela de Informática.

Este antecedente apoya la investigación ya que el proyecto demuestra como la formación en robótica puede contribuir al desarrollo de competencias, fomentado la autonomía, la creatividad y el trabajo en equipo y proporciona información sobre la metodología utilizada.

De igual forma conduce la investigación en cuanto a que proporciona la experiencia previa en el ámbito de la formación de formadores en RE lo que brinda información relevante para comparar y contrastar en la investigación y evidenciando que los docentes deben de formarse en el área de la Robótica Educativa.

Finalmente, en cuanto a lo anteriormente expuesto, ya que el proyecto se centró en la formación de los docentes en el área de Robótica Educativa se puede profundizar en la capacitación de los docentes, que habilidades adquirieron y como aplicaron esos conocimientos en la preparación de los estudiantes y finalmente explorar sobre la metodología “Aprender Haciendo” y la forma en cómo se aplicó en el proyecto y analizar cómo se relaciona en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto a las competencias de robótica en un trabajo llevado a cabo en la escuela de informática en Heredia, Costa Rica en el año 2021 por Fallas, Caldwell, Hernández, Granados, Gómez y Vargas, titulado “¿Cómo una actividad extracurricular impacta en los estudiantes de informática? El caso de estudio de J.A.R.V.I.S”, dirigido con el objetivo de demostrar cómo una actividad extracurricular impactó a los participantes a motivar a más estudiantes a unirse a concursos de programación a nivel nacional e internacional.

El estudio encamina la investigación, en vista de que brinda información con base sólida para lograr comprender el entorno de las competencias de Robótica Educativa, en el que se describe el impacto que puede llegar a tener actividades extracurriculares, es decir proporciona

un marco teórico y metodológico para comprender el impacto de las actividades extracurriculares en el aprendizaje de los estudiantes de informática.

Como otro punto de gran importancia para la presente investigación es que el autor hace énfasis en que las participaciones en competencias de robótica no solo fomentan el interés de los estudiantes a seguir aprendiendo nuevas tecnologías, sino que también fomenta el fortalecimiento de habilidades blandas.

6. Marco Referencial

a. Proceso de enseñanza aprendizaje.

i. Enseñanza.

La enseñanza es el proceso mediante el cual el docente o maestro, facilita el aprendizaje de otra persona, conocida como estudiante o alumno. Consiste en la transmisión de conocimientos, habilidades y valores de manera organizada y sistemática, con el objetivo de promover el desarrollo intelectual, social y emocional de los estudiantes.

“La enseñanza implica una labor de creación y preparación de materiales, actividades y condiciones” (Condori, 2016). Interpretando lo anterior, la enseñanza implica la planificación y organización de contenidos educativos, la selección de métodos y estrategias pedagógicas adecuadas, la comunicación efectiva con los estudiantes, la evaluación del aprendizaje y la retroalimentación constante.

El objetivo principal de la enseñanza es facilitar el aprendizaje de los estudiantes, guiándolos en la adquisición de nuevos conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de actitudes y valores positivos. Los docentes también desempeñan un papel importante en el fomento de la motivación, el interés y la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo.

Es importante destacar que la enseñanza no solo implica la transmisión de información, sino también el fomento del pensamiento crítico, la resolución de problemas, el desarrollo de habilidades de comunicación, el trabajo en equipo y otras competencias fundamentales para el éxito personal y profesional de los estudiantes.

La enseñanza es un proceso activo y dinámico en el que los docentes utilizan diferentes estrategias y recursos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo su desarrollo integral y preparándolos para enfrentar los desafíos de la vida.

ii. Aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso mediante el cual los individuos adquieren nuevos conocimientos, habilidades, actitudes o valores a través de la experiencia, la interacción con el entorno y la reflexión. Es un proceso continuo que ocurre a lo largo de toda la vida y que implica la asimilación, interpretación y aplicación de la información para construir significado y comprensión.

El aprendizaje es un proceso fundamental en el cual las personas adquieren nuevos conocimientos, habilidades y actitudes a través de la experiencia y la interacción con el entorno. Es un proceso activo y continuo que implica la asimilación, interpretación y aplicación de la información, y que puede ocurrir en diferentes contextos y de diversas maneras.

iii. Proceso de enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje es el conjunto de acciones y estrategias que se llevan a cabo para que un estudiante adquiera conocimientos, habilidades y valores a través de la interacción con el docente, los compañeros y el entorno. “el proceso de enseñanza aprendizaje es la reconsideración constante de los cuales los estudiantes llegan al aprendizaje” (Barcia y Carjaval, 2015, como se cito en Zabalza). El proceso de enseñanza aprendizaje se puede percibir como un sistema de comunicación entre docente

y estudiante que involucra la implementación de estrategias pedagógicas con el fin de propiciar aprendizajes. Muñoz y Nanclares (s.f.), mencionan que:

Los procesos de enseñanza aprendizaje, juegan un papel muy importante, ya que llevan al individuo a darle origen a la duda, antes de comenzar la enseñanza; o sea a querer saber y/o buscar todo aquello que le permita satisfacer esa necesidad de conocer lo que creía no saber; pero que se encontraba innato en él, y que a la vez lo conduce a hallar su propia ciencia.

Es un proceso dinámico que implica la planificación, la implementación y la evaluación de actividades educativas con el fin de facilitar el aprendizaje y el desarrollo integral del estudiante. Asimismo, Barcia y Carjaval (2015), indican que:

La metodología del proceso de enseñanza aprendizaje está integrada por los objetivos y la intencionalidad educativa que se persigue, que, dirigidos a los conocimientos y las actitudes y valores a formar, implica también a los métodos y procedimientos que el alumno debe aprender y el docente enseñar.

Con base a lo anterior, el proceso de enseñanza aprendizaje comienza con la identificación de objetivos de aprendizaje, es decir, lo que se espera que el estudiante aprenda al final del proceso. Luego se seleccionan las estrategias de enseñanza y los recursos necesarios para lograr estos objetivos. Durante la implementación, el docente guía al estudiante en el proceso de aprendizaje, proporcionando información, feedback y oportunidades de práctica. Finalmente, se evalúa el progreso del estudiante y se ajustan las estrategias y los recursos según sea necesario.

Este proceso no solo se limita al ámbito académico, sino que también puede aplicarse en cualquier ámbito donde se desee adquirir conocimientos, habilidades y valores, como en la formación laboral, la capacitación profesional, el aprendizaje a lo largo de la vida, entre otros. Por otro lado, el proceso de aprendizaje se acompaña a la mano con los diversos modelos pedagógicos para establecer como logara el cumplimiento de las acciones y estrategias.

b. Modelo pedagógico

El modelo pedagógico es un conjunto de principios, enfoques, estrategias y técnicas que se utilizan en la educación para guiar la enseñanza y el aprendizaje. Es una estructura teórica que se utiliza para planificar, diseñar y ejecutar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un contexto educativo específico. Pinto y Castro (s.f.) afirman que “El modelo pedagógico expresa aquellas concepciones y acciones, más o menos sistematizadas que constituyen distintas alternativas de organización del proceso de enseñanza para hacerlo más efectivo”.

El modelo pedagógico puede variar según la filosofía educativa que lo respalda y los objetivos de aprendizaje que se buscan alcanzar. Por ejemplo, algunos modelos pedagógicos se centran en el desarrollo de habilidades prácticas, mientras que otros se enfocan en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

En general, un modelo pedagógico debe ser capaz de complementarse a las necesidades y características de los estudiantes, y debe proporcionar un ambiente de aprendizaje seguro y motivador. También debe ser capaz de fomentar el desarrollo de

habilidades y conocimientos esenciales que permitan a los estudiantes enfrentar los desafíos del mundo real y ser ciudadanos responsables y comprometidos.

Existen varios métodos educativos de lo que es un modelo pedagógico que se imparten dentro del sistema educativo. Tipo de modelos pedagógicos:

i. Tradicional

El modelo pedagógico tradicional es un enfoque educativo que se basa en la enseñanza dirigida por el docente, en la que éste es la fuente principal de conocimiento y los estudiantes tienen un papel más pasivo en el proceso de aprendizaje.

En este modelo, el profesor tiene un plan de enseñanza estructurado, que consiste en una presentación sistemática de los conceptos y teorías a través de clases magistrales y lecturas. El objetivo es que los estudiantes aprendan los conocimientos y habilidades necesarias para aprobar exámenes y alcanzar los objetivos de aprendizaje.

El aprendizaje tradicional se enfoca en la memorización y la repetición de información, en lugar de fomentar el pensamiento crítico y la creatividad. Los estudiantes son evaluados mediante pruebas y exámenes, y el éxito se mide en función de la cantidad de información que se retiene y se reproduce.

Este modelo ha sido criticado por limitar el aprendizaje de los estudiantes a la memorización y no fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Aunque el modelo tradicional todavía se utiliza en muchas instituciones educativas, muchas escuelas y universidades están adoptando enfoques más modernos y centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje personalizado.

ii. Conductista

El modelo pedagógico conductista es un enfoque educativo que se basa en la idea de que el comportamiento humano es moldeado por el entorno y las consecuencias de las acciones. Este modelo se enfoca en la observación de conductas y la aplicación de estímulos y refuerzos para modificarlas. El maestro cumple la función de diseñador de situaciones de aprendizaje en las cuales tanto los estímulos como los reforzadores se programan para lograr las conductas deseadas.

En el modelo conductista, el objetivo principal es lograr que los estudiantes aprendan habilidades y comportamientos específicos mediante la repetición y la práctica. El profesor presenta información de manera clara y estructurada, y utiliza refuerzos positivos, como elogios y recompensas, para motivar a los estudiantes a aprender.

Los estudiantes son evaluados mediante pruebas y exámenes, y se espera que reproduzcan información específica y comportamientos en función de lo que se les ha enseñado. El aprendizaje es visto como un proceso de respuesta-recompensa, en el que los estudiantes aprenden a responder de ciertas maneras a ciertos estímulos para obtener una recompensa.

Aunque el modelo conductista ha sido criticado por no fomentar el pensamiento crítico y la creatividad, sigue siendo una herramienta valiosa en muchas áreas de la educación, como en la enseñanza de habilidades prácticas y en la terapia conductual. Además, muchos aspectos del aprendizaje conductista se han integrado en otros enfoques educativos, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo.

iii. Cognitivismo

El modelo pedagógico cognitivista es un enfoque educativo que se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo y consciente en el que los estudiantes construyen y organizan el conocimiento a partir de sus experiencias previas y la información nueva que reciben.

En el modelo cognoscitivista el rol del maestro está dirigido a tener en cuenta el nivel de desarrollo y el proceso cognitivo de los alumnos. El maestro debe orientar a los estudiantes a desarrollar aprendizajes por recepción significativa y a participar en actividades exploratorias, que puedan ser usadas posteriormente en formas de pensar independiente. (Pinto y Castro, 2018).

Enfatizando lo anterior, en el modelo cognitivista, el profesor actúa como facilitador del aprendizaje y proporciona un entorno de aprendizaje que fomenta la reflexión, la discusión y la exploración de ideas. Se utilizan diversas estrategias, como la enseñanza de métodos de resolución de problemas y la creación de analogías y metáforas, para ayudar a los estudiantes a construir su propio conocimiento.

En este modelo, se enfatiza la importancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas, y los estudiantes son motivados a desarrollar habilidades como la evaluación y la síntesis de información. El aprendizaje es visto como un proceso activo en el que los estudiantes toman el control de su propio aprendizaje y se involucran activamente en el proceso.

Los estudiantes son evaluados mediante una variedad de herramientas, como pruebas, proyectos y presentaciones, que miden su capacidad para aplicar el conocimiento de manera creativa y resolver problemas complejos.

El modelo de pedagógico cognitivista enfatiza la importancia del pensamiento crítico, la reflexión y la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes, y se enfoca en el desarrollo de habilidades prácticas y la resolución de problemas.

iv. Conectivismo.

El conectivismo es una teoría del aprendizaje que surge en el contexto de la era digital y se enfoca en la importancia de la conexión y la red de conocimientos en el proceso de aprendizaje. El conectivismo sostiene que el aprendizaje ocurre a través de redes de conexiones y que el conocimiento reside en estas conexiones. En lugar de enfocarse en el aprendizaje individual o en la adquisición de información, el conectivismo se centra en la capacidad de establecer y mantener conexiones significativas con otras personas, fuentes de información y tecnologías.

Por consecuencia, las redes de aprendizaje son fundamentales para la adquisición y el desarrollo de conocimientos. Estas redes pueden ser presenciales o virtuales y se construyen a través de la interacción con otras personas, la participación en comunidades de aprendizaje en línea, el acceso a recursos digitales y la colaboración en proyectos conjuntos.

El conectivismo también destaca el papel de la tecnología en el aprendizaje, ya que permite acceder a información actualizada y diversa, comunicarse y colaborar de manera más efectiva, y participar en entornos de aprendizaje en línea. Las herramientas tecnológicas, como las redes sociales, los blogs, los wikis y las plataformas de aprendizaje en línea, facilitan la creación y el intercambio de conocimientos en las redes conectivas. El conectivismo es una teoría del aprendizaje que enfatiza la importancia de las

conexiones y las redes de conocimientos en el proceso de aprendizaje. Reconoce el papel crucial de la tecnología y promueve la interacción y la colaboración en entornos conectados para construir y compartir conocimientos.

v. Experiencial

El modelo pedagógico experiencial es un enfoque educativo que se basa en la idea de que el aprendizaje se produce a través de la experiencia directa y reflexión sobre ella. Este enfoque destaca la importancia del aprendizaje a través de la práctica y la aplicación de los conocimientos adquiridos.

En el modelo experiencial, el profesor actúa como un facilitador del aprendizaje y crea oportunidades para que los estudiantes experimenten y reflexionen sobre sus experiencias. Se utilizan diversas técnicas, como la simulación, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, para permitir que los estudiantes apliquen lo que han aprendido a situaciones prácticas y realistas.

El enfoque de aprendizaje experiencial destaca la importancia del aprendizaje a través del error, donde los estudiantes son animados a tomar riesgos y aprender de sus fracasos. El objetivo es que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas, como la toma de decisiones y la resolución de problemas, y la capacidad de reflexionar sobre sus propias experiencias y aprendizajes.

Los estudiantes son evaluados a través de una variedad de herramientas, como presentaciones, informes y reflexiones personales, que miden su capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas y reflexionar sobre sus experiencias.

Este modelo de aprendizaje experiencial enfatiza la importancia de la experiencia directa y la reflexión sobre ella en el proceso de aprendizaje, y se enfoca en el desarrollo de habilidades prácticas y la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones reales.

vi. Constructivista

El modelo de aprendizaje constructivista es un enfoque educativo que se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a partir de sus experiencias previas y la información nueva que reciben. Este enfoque destaca la importancia del aprendizaje como un proceso de construcción individual y social del conocimiento.

En el modelo constructivista, el profesor actúa como un facilitador del aprendizaje y crea oportunidades para que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la exploración, la reflexión y la discusión. Se utilizan diversas técnicas, como el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje cooperativo, para fomentar la colaboración y la construcción colectiva del conocimiento.

El enfoque de aprendizaje constructivista destaca la importancia del pensamiento crítico y la resolución de problemas, y se enfoca en el desarrollo de habilidades como la evaluación y la síntesis de información. Los estudiantes son animados a cuestionar, investigar y reflexionar sobre sus propias experiencias y conocimientos.

Los estudiantes son evaluados mediante una variedad de herramientas, como presentaciones, proyectos y reflexiones personales, que miden su capacidad para aplicar

los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas, reflexionar sobre sus experiencias y colaborar con otros para construir conocimiento colectivamente.

Enfatizando lo anterior, el modelo pedagógico constructivista destaca la importancia del aprendizaje como un proceso activo y social de construcción individual y colectiva del conocimiento, y se enfoca en el desarrollo de habilidades prácticas, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

c. Tecnología y educación.

La tecnología y la educación están estrechamente relacionados ya que la tecnología ha transformado la forma en que las personas aprenden y enseñan.

Acosta, Firingua y Navas (2015), mencionan que “La tecnología vista desde un enfoque educativo tiene como fin transformar la enseñanza; no sólo hacia la modernización de artefactos; sino como esa oportunidad de diálogo entre el conocimiento y la educación” en el contexto educativo, el avance tecnológico ha dado lugar a una serie de cambios en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Las tecnologías digitales también han permitido la creación de nuevos formatos de contenido educativo, como los MOOCs (Massive Open Online Courses), que permiten que los estudiantes y personas en general aprendan a su propio ritmo y desde cualquier lugar.

Además, la tecnología ha permitido la creación de herramientas interactivas que involucran a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y hacen que la educación sea más interesante y atractiva.

i. Robótica.

La robótica es una rama de la ingeniería y la ciencia que se ocupa del diseño, la construcción, la programación y el uso de robots. Los robots son máquinas automáticas que pueden llevar a cabo tareas de manera autónoma o semiautónoma. La robótica combina varios campos, como la mecánica, la electrónica, la informática y la inteligencia artificial, para crear sistemas robóticos que puedan interactuar con el entorno y realizar diferentes tareas.

La robótica busca desarrollar robots que sean capaces de realizar tareas que normalmente requieren la intervención humana o que pueden ser peligrosas, monótonas o inaccesibles para los seres humanos. Estos robots pueden ser utilizados en una amplia gama de aplicaciones, como la industria manufacturera, la medicina, la exploración espacial, la agricultura, la exploración submarina, la logística, la domótica y muchos otros campos.

La robótica se basa en principios de mecánica y control para diseñar y construir sistemas robóticos. Además, la programación y la inteligencia artificial desempeñan un papel fundamental en la capacidad de los robots para tomar decisiones, aprender y adaptarse a diferentes situaciones.

ii. Robótica y Educación.

La robótica se ha convertido en un objeto y medio educativo muy efectivo para enseñar una amplia variedad de habilidades, desde habilidades técnicas y de programación hasta habilidades sociales y de resolución de problemas. “A través de la robótica educativa y el uso de referentes pedagógicos y didácticos, es posible apoyar los

procesos de enseñanza y aprendizaje de la comunidad académica, con herramientas tecnológicas.” (Pinto, Barrera-Lombana y Perez, 2018).

Como objeto educativo, la robótica puede ser utilizada para enseñar conceptos de ciencias, matemáticas, tecnología e ingeniería (STEM), al mismo tiempo que se fomenta el pensamiento crítico y la creatividad. Los estudiantes pueden trabajar con robots para aprender sobre circuitos eléctricos, sensores, programación y mecánica, todo lo cual puede ayudar a mejorar su comprensión de los conceptos científicos y matemáticos.

Además, la robótica también puede ser utilizada como un medio educativo para fomentar el aprendizaje experiencial. Los estudiantes pueden trabajar juntos en equipos para diseñar y construir robots, lo que les permite experimentar con diferentes soluciones y aprender de sus errores. Al trabajar juntos en un proyecto de robótica, los estudiantes también pueden mejorar sus habilidades de comunicación, trabajo en equipo y liderazgo.

Por consiguiente, la robótica puede ser un objeto y medio educativo valioso para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades STEM y habilidades sociales importantes, al mismo tiempo que se fomenta el aprendizaje experiencial y se les enseña a resolver problemas de manera creativa.

1. Modelo STEAM

“STEAM es un modelo pedagógico, cuya idea de base es agrupar cinco áreas disciplinares (ciencias, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) para la resolución de problemas tecnológicos (y cuando decimos tecnológicos es mucho más que TIC)” (Genwords, 2020). El modelo STEAM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering, Arts,

Mathematics) es un enfoque educativo que integra las disciplinas de ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas en el aprendizaje y la enseñanza.

El modelo STEAM se basa en la idea de que la creatividad y la innovación son necesarias para abordar los desafíos del siglo XXI, y que la inclusión de las artes y la creatividad puede ayudar a fomentar una educación más holística y equilibrada en ciencias y tecnología. Asimismo, Genwords (2020), menciona que: “La importancia del modelo STEAM está en el tipo de pensamiento que fomenta, (lógico-matemático, crítico, etc.) y en las habilidades para el desenvolvimiento en el mundo de la adultez: trabajo en equipo y asertividad y valoración de las discusiones”. El enfoque STEAM fomenta el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación, habilidades que son esenciales para el éxito en cualquier campo.

El modelo STEAM se está implementando cada vez más en las escuelas y universidades de todo el mundo a través de diversas tecnologías para preparar a los estudiantes y fomentar una educación más inclusiva y equitativa en su educación.

iii. Robótica educativa.

La robótica educativa es un enfoque de enseñanza que utiliza la robótica como herramienta para fomentar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

En este enfoque, se utilizan robots y otros dispositivos electrónicos para enseñar conceptos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), así como habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad y colaboración.

La robótica educativa puede ser aplicada en diferentes niveles educativos, desde la educación infantil hasta la universidad, y se puede utilizar en diferentes materias, incluyendo matemáticas, física, informática, tecnología y ciencias.

Los estudiantes pueden trabajar con kits de robótica que les permiten construir robots y programarlos para que realicen diferentes tareas, como seguir líneas, detectar obstáculos o realizar operaciones complejas. Al trabajar con robots, los estudiantes pueden desarrollar habilidades técnicas y prácticas, pero también pueden mejorar su capacidad para trabajar en equipo, resolver problemas y aplicar sus conocimientos en situaciones reales.

Por consiguiente, la robótica educativa es una forma innovadora y efectiva de enseñanza que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades valiosas y prepararse para el mundo cada vez más tecnológico.

iv. Robótica educativa en primaria.

La robótica educativa puede ser una herramienta muy valiosa en la educación primaria, ya que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades y competencias clave en áreas como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM).

En la educación primaria, la robótica puede ser utilizada para enseñar conceptos científicos y matemáticos, así como para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los estudiantes pueden aprender a construir y programar robots sencillos, y luego utilizarlos para realizar tareas y resolver problemas prácticos.

Además, la robótica puede ser una herramienta efectiva para fomentar la creatividad y el trabajo en equipo. Los estudiantes pueden trabajar juntos en equipos para diseñar y construir

robots, lo que les permite experimentar con diferentes soluciones y aprender de sus errores. Al trabajar juntos en un proyecto de robótica, los estudiantes también pueden mejorar sus habilidades de comunicación y liderazgo. La robótica educativa puede ser una herramienta muy valiosa en la educación primaria, ya que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades STEM, fomentar la creatividad y el trabajo en equipo, y desarrollar habilidades sociales importantes.

d. **Legó EV3**

LEGO EV3 es un kit de robótica educativa producido por LEGO. Está diseñado para enseñar a niños y jóvenes habilidades en robótica, programación y STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

El kit EV3 incluye piezas LEGO, sensores, motores y una unidad central de procesamiento llamada "Intelligent Brick" (ladrillo inteligente), que es el cerebro del robot. La "Intelligent Brick" se programa utilizando el software EV3 de LEGO, que permite a los usuarios crear programas para controlar los motores y los sensores del robot.

El kit EV3 también viene con una serie de instrucciones para construir diferentes robots y modelos, desde robots simples hasta robots más complejos y avanzados. Los usuarios pueden construir y programar estos robots para realizar tareas específicas, como seguir una línea o detectar obstáculos.

En resumen, LEGO EV3 es una herramienta educativa poderosa y divertida que puede enseñar a los niños habilidades valiosas en robótica, programación y STEM.

i. Piezas Lv3

Ladrillo inteligente EV3

El ladrillo inteligente Ev3 es un bloque que permite controlar los motores y servomotor, además de disponer de conexión inalámbrica (Wifi y Bluetooth). Para lograr el control de las piezas previamente se le debe de transmitir las instrucciones que debe de realizar las cuales son representadas por código de programación (Código por bloque).

Servo-motores interactivos.

Los servomotores interactivos son dispositivos electromecánicos que se utilizan en aplicaciones que requieren un control preciso y en tiempo real del movimiento. Estos motores están diseñados para responder a comando.

Sensor de giróscopo.

Un sensor de giróscopo es un dispositivo que mide la orientación angular o la velocidad de rotación de un objeto en el espacio tridimensional. Utiliza el principio del giroscopio, que se basa en la conservación del momento angular. Proporcionan información precisa sobre el movimiento de un objeto, lo que permite controlar y ajustar su posición y orientación de manera precisa.

Sensor ultrasónico de distancia precisa.

Un sensor ultrasónico de distancia precisa es un dispositivo que utiliza ondas ultrasónicas para medir con precisión la distancia entre el sensor y un objeto. Este tipo de sensor emite pulsos ultrasónicos y mide el tiempo que tarda en recibir el eco de vuelta. Utilizando la velocidad del sonido, el sensor puede calcular con precisión la distancia al objeto. Estos sensores son utilizados en una variedad de aplicaciones, como sistemas de estacionamiento de automóviles, detección de obstáculos, robótica y automatización industrial, debido a su capacidad para proporcionar mediciones precisas de distancia en tiempo real.

Sensor de colores / luz

Un sensor de colores o sensor de luz es un dispositivo que se utiliza para detectar y medir la intensidad de la luz o los diferentes colores presentes en un entorno. Estos sensores utilizan componentes ópticos y electrónicos para captar la luz y luego convierten esta información en señales eléctricas que pueden ser interpretadas y procesadas.

Sensores de contacto.

Los sensores de contacto son dispositivos que detectan y responden al contacto físico con un objeto o superficie. Estos sensores están diseñados para identificar la presencia, la presión o el tacto de un objeto y generar una señal eléctrica correspondiente. Pueden utilizar diferentes tecnologías, como interruptores mecánicos, sensores de presión o sensores capacitivos, para detectar el contacto.

Batería recargable

Es un dispositivo electroquímico que puede almacenar energía química y convertirla en energía eléctrica utilizable. A diferencia de las baterías desechables, las baterías recargables se pueden recargar y reutilizar varias veces, lo que las hace más económicas y respetuosas con el medio ambiente. Estas baterías están compuestas por celdas o elementos individuales que contienen materiales activos y electrolitos.

541 piezas Lego Technic de construcción

Las 541 piezas Lego Technic de construcción se refiere a un conjunto de piezas de construcción de Lego Technic que consta de 541 elementos diferentes. Lego Technic es una línea de productos de Lego que se caracteriza por utilizar piezas más avanzadas y complejas que permiten construir modelos con funciones y movimientos realistas, como mecanismos de engranajes, suspensión y dirección. Con 541 piezas, hay una amplia variedad de elementos disponibles para construir y diseñar modelos detallados y funcionales.

ii. Lenguaje de programación.

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas y símbolos utilizados para escribir programas informáticos. Es una forma de comunicación entre los humanos y las máquinas, que permite a los programadores escribir instrucciones que serán ejecutadas por un ordenador o cualquier otro dispositivo electrónico.

Un lenguaje de programación proporciona un conjunto de palabras clave, reglas gramaticales y convenciones sintácticas que permiten escribir instrucciones comprensibles por una máquina. Estas instrucciones pueden ser expresadas en forma de código fuente, que luego deben ser convertidas a un lenguaje que la máquina pueda entender y ejecutar, conocido como objeto o código ejecutable.

Los lenguajes de programación pueden ser de diferentes tipos, como lenguajes de programación de bajo nivel, como el lenguaje ensamblado, que se acerca más al lenguaje de la máquina; lenguajes de programación de alto nivel, como Python, Java o C++, que ofrecen abstracciones y características más avanzadas; y lenguajes de programación específicos para dominios, que están diseñados para resolver problemas particulares en un campo específico, como R para análisis estadístico o MATLAB para procesamiento de señales.

El lenguaje de programación es un medio para que los programadores puedan comunicarse con las máquinas y escribir programas informáticos que realicen tareas específicas. Proporciona un conjunto de reglas y convenciones para escribir instrucciones, que luego son traducidas a un lenguaje ejecutable por la máquina.

iii. Software.

El software es un término amplio que se refiere a los programas informáticos, datos y documentación relacionados que se utilizan en un sistema informático. Es la parte intangible de un sistema, que no se puede tocar físicamente, pero que es esencial para que el hardware funcione y realice tareas específicas informáticas.

El software se compone de programas de computadora, que son conjuntos de instrucciones escritas en un lenguaje de programación específico. Estos programas se utilizan para realizar diversas tareas, desde procesamiento de datos y gestión de información hasta ejecución de aplicaciones y control de hardware.

Existen diferentes tipos de software, como:

- **Software de sistema:** Es el conjunto de programas que proporciona las funciones básicas para el funcionamiento del hardware y permite la interacción con los usuarios. Incluye sistemas operativos, controladores de dispositivos, utilidades y herramientas de diagnóstico.
- **Software de aplicación:** Son los programas diseñados para realizar tareas específicas en un entorno determinado. Pueden ser programas de productividad, como procesadores de texto y hojas de cálculo, programas de diseño gráfico, programas de contabilidad, entre otros
- **Software de programación:** Son las herramientas utilizadas por los programadores para desarrollar software. Incluye editores de código, compiladores, depuradores y entornos de desarrollo integrados (IDE).

- **Software de middleware:** Es el software que actúa como intermediario entre el software de sistema y el software de aplicación, facilitando la comunicación y la interoperabilidad entre diferentes aplicaciones y sistemas.

El software es fundamental en el funcionamiento de los sistemas informáticos y es responsable de permitir que las computadoras realicen tareas específicas de manera eficiente y efectiva. Se desarrolla, se actualiza y se mejora constantemente para adaptarse a las necesidades y necesidades cambian

e. Competencias de Robóticas

Las competencias de robótica son eventos o torneos en los que los participantes, generalmente estudiantes, demuestran sus habilidades y conocimientos en el diseño, construcción y programación de robots. Estas competencias están diseñadas para fomentar el interés en la robótica, promover el aprendizaje STEM y fomentar el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

En una competencia de robótica, los equipos compiten entre sí para realizar tareas específicas utilizando sus robots. Estas tareas pueden variar según la competencia y pueden incluir desafíos como navegar por un laberinto, recoger y transportar objetos, superar obstáculos, realizar acciones autónomamente, seguir una línea, jugar un deporte, entre otras. Los robots suelen ser controlados mediante programación informática y se utilizan diferentes sensores y actuadores para interactuar con el entorno.

Existen varias competencias de robótica reconocidas a nivel mundial, como la FIRST Robotics Competition, VEX Robotics Competition, RoboCup, entre otras.

En Nicaragua se lleva a cabo anualmente competencias de robóticas tanto para centros educativos y colegios de educación media, también para centros universitarios y entidades competente en el ámbito. Estas competencias suelen contar con diferentes categorías y niveles de dificultad para adaptarse a las distintas edades y niveles de experiencia de los participantes.

Además de la competencia en sí, las competencias de robótica suelen incluir actividades complementarias, como conferencias, talleres y exposiciones, donde los participantes tienen la oportunidad de aprender de expertos en robótica y compartir experiencias con otros entusiastas de la tecnología.

Las competencias de robótica son eventos que permiten a los participantes poner en práctica sus habilidades y conocimientos en robótica, promoviendo el aprendizaje STEM y fomentando el trabajo en equipo y la creatividad. Estas competencias desempeñan un papel importante en el impulso de la educación y la divulgación científica y tecnológica en el campo de la robótica.

i. Robótica en mi escuela.

La robótica es una disciplina educativa que combina la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para enseñar a los estudiantes sobre el diseño, la construcción y la programación de robots. Es una forma práctica y divertida de aprender sobre conceptos científicos y tecnológicos mediante la creación y manipulación de robots.

En Nicaragua, la robótica en mi escuela es una competencia que se realiza anualmente desde el 2020, en el cual participan estudiantes de primaria de 12 Centros Escolares del país, los cuales serán acompañados por tutores capacitados en el tema. A través de esta competencia la

robótica se utiliza como una herramienta educativa para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo. Los estudiantes tienen la oportunidad de diseñar y construir robots similares utilizando kits de robótica como el LEGO EV3 o plataformas. Estos kits contienen piezas modulares, motores y sensores que permiten a los estudiantes crear robots funcionales.

Además de la construcción física, la robótica en la escuela también implica la programación de los robots para que realicen tareas específicas. Los estudiantes aprenden a utilizar software de programación visual o lenguajes de programación como Scratch o Python para controlar el comportamiento de los robots. De esta manera, desarrolla habilidades en programación, lógica y pensamiento algorítmico.

La robótica en mi escuela no solo se trata de construir también y programar robots, sino de fomentar el pensamiento crítico y creativo. Los estudiantes deben enfrentarse a desafíos y problemas, experimentar con diferentes soluciones, iterar y mejorar sus diseños. También promueve el aprendizaje multidisciplinario y el desarrollo de habilidades STEM a través de la construcción y programación de robots. Es una forma práctica y motivadora de acercar a los estudiantes al mundo de la tecnología y la innovación.

ii. Desarrollo de habilidades técnicas.

El Desarrollo de Habilidades Técnicas se refiere al proceso de adquirir, mejorar y perfeccionar competencias específicas relacionadas con un campo o industria en particular. Estas habilidades técnicas, también conocidas como habilidades duras o hard skills, son tangibles y cuantificables, y generalmente se adquieren a través de la educación formal, la formación especializada y la experiencia práctica en el campo correspondiente. “Se trata de un tipo de

conocimientos que también se conocen como habilidades duras y son aquellas que se adquieren mediante el entrenamiento formal y la experiencia” (Indeed, 2023)

El desarrollo de habilidades técnicas implica aprender y dominar conocimientos específicos, herramientas, metodologías y técnicas que son necesarias para realizar tareas y trabajos especializados. Estas habilidades pueden abarcar una amplia variedad de áreas, como la matemática, la ingeniería, el arte del diseño gráfico, la contabilidad, la gestión de proyectos, herramientas tecnológicas, entre muchas otras.

El desarrollo de habilidades técnicas es fundamental en el entorno laboral actual. Por ende, es necesario su integración dentro de la educación e implementación con los estudiantes, la rápida evolución tecnológica y la digitalización de muchas industrias han generado una creciente demanda de profesionales altamente capacitados en habilidades técnicas específicas. Mencionado lo anterior, debemos destacar y determinar las habilidades de cada estudiante y la mejor manera de llevarlo a cabo es a través del modelo STEAM

Capítulo III

7. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características y funcionalidades de los equipos de robótica con que cuenta el instituto Elvis Diaz Romero para la preparación de las Competencias Nacionales de Robótica en mi escuela?

¿Cuál es la formación profesional que poseen los docentes del instituto Elvis Diaz Romero en el área de robótica educativa que acompañan a los estudiantes en la preparación de las competencias?

¿Qué áreas de estudio se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica?

8. Operacionalización de variables

Objetivos	Pregunta	Categoría /Variable	Dimensión/Indicador	Técnica/ Instrumento	Fuente
Caracterizar los equipos de robótica con que cuenta el Instituto Elvis Díaz para la preparación de las competencias de robótica.	¿Cuáles son las características y funcionalidades de los equipos de robótica con que cuenta el instituto Elvis Diaz Romero para la preparación de las	Equipo de robótica	Kits de robótica, elementos del kit: motores, sensores y piezas de LEGO, características: especificaciones técnicas, autonomía de energía, capacidad de carga, precisión, dimensiones físicas del kit, capacidad de comunicación, movilidad, capacidad de manipulación y capacidad de detección	Entrevista. Cuestionario. Lista de cotejo Encuesta	Docente Tic Alumnos Investigadores Director

	Competencias Nacionales de Robótica en mi escuela?		Software y herramientas de programación utilizadas: Lenguaje de programación, entornos de desarrollo (IDE) y software de simulación		
			Cantidad de equipos disponibles, estado de funcionamiento, plan de mantenimiento, proceso de sustitución de equipos dañados, disponibilidad de uso para el desarrollo de las preparaciones de la competencia.		
Caracterizar a la formación profesional de los docentes del Instituto Elvis Díaz en el área de	¿Cuál es la formación profesional que poseen los docentes del instituto Elvis	Formación profesional en el área de robótica educativa	Años de experiencia de los docentes en robótica educativa. Cursos que ha completado el docente en el área de robótica. Tiempo de participación en las competencias de RE.	Entrevista. Cuestionario. Lista de cotejo Encuesta	Docente Tic Estudiantes Investigadores Director

robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias.	Díaz Romero en el área de robótica educativa que acompañan a los estudiantes en la preparación de las competencias?		Reconocimientos o premios adquiridos en las competencias de RE		
Analizar las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los	¿Qué áreas de estudio se involucran para el desarrollo de los	Áreas de estudio	Contenidos Actividades	Entrevista. Cuestionario. Encuesta	Docente TIC, Docente de asignatura
Frecuencia de uso de los equipos robótica.					

retos que se plantean a través de las competencias de robótica.	retos que se plantean en las competencias de robótica?	Retos o competencias de robótica	Tipos de retos Área de conocimientos involucradas Habilidades y competencias necesarias	Revisión Documental	Director Investigadores
--	--	----------------------------------	---	---------------------	-------------------------

9. Diseño Metodológico

a. Enfoque de investigación.

Para el presente trabajo de investigación se han establecido las siguientes características metodológicas:

El enfoque de la investigación es mixto ya que se emplearán procedimientos para recopilar y analizar los datos de tipo cuantitativos como cualitativos, pues permite obtener una perspectiva más compleja y profunda. Los datos cualitativos ofrecen una comprensión más detallada de las experiencias, percepciones y motivaciones de los participantes y por su parte los datos cuantitativos ofrecen una medición objetiva, que permitirá obtener datos objetivos y medibles sobre el impacto de la Competencia Nacional de Robótica en mi Escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte mediante el enfoque mixto, se logra profundizar en aspectos específicos por medio del análisis cualitativo, que permite abordar aspectos individuales y contextuales, ayudando a identificar factores relevantes como la experiencias de los docentes, el acceso a los recursos, entre otros, asimismo el enfoque mixto; al utilizar diferentes fuentes de datos y métodos de recolección, permite realizar una triangulación de los hallazgos, lo cual fortalece la validez y la confiabilidad de los resultados, otros autores destacan lo siguiente:

El proceso de investigación mixto implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos.

Para los metodólogos e investigadores de este enfoque mixto la objetividad y la subjetividad no es una completa realidad cuando se enfrentan a estos estudios, por lo tanto, la búsqueda de información para sustentar un proyecto requiere de una serie de marcos de referencia e intersubjetividades que facilitan la obtención de datos cualitativos y cuantitativos a la vez provocando una complementación entre métodos. (Otero, s.f., pp 5-6).

Por otra parte, Campos (2021) explica que entre un contexto de confrontaciones entre el enfoque cuantitativo y cualitativo surge un nuevo enfoque, el cual se le denomina como mixto, afirmando que es un método novedoso que hace uso de los contenidos asociados con el método tanto cuantitativo como cualitativo que por sí mismo genera dominio teórico, diseño y propuesta para la recolección, procesamiento y análisis de datos.

b. Tipo de investigación

La investigación por su finalidad es de tipo descriptiva, con el fin de analizar el impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela, en el instituto Elvis Diaz Romero en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria.

Así pues, Nieto (2018) en su trabajo plantea que la investigación básica descriptiva “Es una investigación de segundo nivel, inicial, cuyo objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes e instituciones de los procesos sociales.

También (Guevara, Verdesoto y Castro, 2020) remarca que la investigación descriptiva tiene como finalidad proporcionar una descripción detallada de las características esenciales de conjunto similares de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permiten comprender la estructura y el comportamiento de los fenómenos en cuestión. Este tipo de investigación

proporciona información sistemática y comparable con otras fuentes en donde el investigador puede optar por ser un observador completo, observar cómo participante, ser un participante observador o bien ser un participante completo

c. Alcance de investigación

El alcance de la presente investigación tiene como finalidad analizar el impacto de la Competencia Nacional de Robótica En Mi Escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de quinto y sexto grado de la Educación Primaria de Nicaragua del instituto Elvis Diaz durante los años 2021, 2022 y 2023, la cual se centrará en la caracterización de los equipos de robótica disponibles en el centro educativo, la formación profesional de lo docente en esta área y las áreas de estudio involucradas en el desarrollo de los retos planteados en las competencias.

La investigación se llevará a cabo por medio de la aplicación de instrumentos tales como cuestionarios, entrevistas, encuestas, lista de cotejo y revisión documental, esto dirigido a los estudiantes, docentes TIC, docentes de asignaturas, docentes de aula, estudiantes, director y autoridades involucradas; lo que proporcionará información sobre los kits de robótica utilizados, la formación de los docentes, las áreas de estudio que se relacionan y el impacto de dichas competencias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Cabe mencionar que el alcance de la investigación se enfoca específicamente en estudiantes de quinto y sexto grado de Educación Primaria que participaron y participaran en la competencia, el estudio alcanzará un nivel de profundidad en cuanto a el fin de medir el impacto que tiene la participación de las competencias Nacionales de Robótica en mi escuela en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados proporcionarían valiosa información para mejorar la preparación de los estudiantes en las competencias, de igual forma se logrará identificar posibles áreas de mejora en la formación docente y promover el desarrollo de habilidades que se establecen en el Currículo Nacional de Nicaragua. Asimismo, la investigación podría servir como referencia para otras instituciones educativas que participan en dichas competencias o bien en centros educativos que cuentan con el interés de implementar programas similares.

d. Población y muestra.

i. Población

Arias, Villasís y Miranda (2016) indica que:

La población de estudio es un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados. Es necesario aclarar que cuando se habla de población de estudio, el término no se refiere exclusivamente a seres humanos, sino que también puede corresponder a animales, muestras biológicas, expedientes, hospitales, objetos, familias, organizaciones, etc.; para estos últimos, podría ser más adecuado utilizar un término análogo, como universo de estudio.

Es importante especificar la población de estudio porque al concluir la investigación a partir de una muestra de dicha población, será posible generalizar o extrapolar los resultados obtenidos del estudio hacia el resto de la población o universo.

La población estudio está constituida por estudiantes de quinto y sexto grado de Educación Primaria del instituto Elvis Díaz Romero del Distrito V de Managua; quienes oscilan entre las edades de 10 a 13 años, en otras palabras se tomará en cuenta únicamente a estudiantes de quinto y sexto grado matriculados en el instituto durante el año 2021, 2022 y 2023, tomando

en cuenta características muy específicas como que haya (en el caso de años anteriores) y vayan a participar en las Competencias Nacionales de Robótica En Mi Escuela ya sea en el 2021, 2022 o 2023, que cumplan con los criterios de inclusión que se establecerán y que los tutores legales hayan otorgado consentimiento informado para participar en la investigación.

ii. Muestra.

La muestra estará constituida por 6 estudiantes quienes se encuentran entre los grados de quinto y sexto grado del instituto Elvis Díaz Romero, de los cuales ya han sido parte de la competencia ya antes mencionada.

Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico e intencional o de conveniencia, ya que permite la selección únicamente de los estudiantes que cumplen con los criterios que se establecerán, además que se puede obtener información de tallada y específica sobre el contexto y las características de los participantes, sobre todo limitar la generalización de los resultados a una población específica, ya que se requiere solamente de estudiantes que haya participado en las competencias, siendo el objetivo principal analizar el impacto de las competencias de robótica únicamente en el instituto Elvis Diaz Romero.

En otras palabras, el muestreo no probabilístico e intencional permite seleccionar a los participantes de manera más conveniente y práctica, algunos autores refieren del muestreo no probabilístico lo siguiente:

El muestreo no probabilístico se emplea cuando es difícil obtener la muestra por el método de muestreo probabilístico. Este método una técnica de muestreo que no realiza procedimientos de selección al azar, sino que se basan en el juicio personal del investigador para realizar la selección de los elementos que pertenecerán a la muestra. En esta técnica no se conoce

la probabilidad de seleccionar a cada elemento de la población y también no todos cuentan con las mismas probabilidades de ser seleccionados para la muestra. (Velazco y Martínez, 2017, p 9)

Asimismo, en cuanto a muestreo intencional o de conveniencia este mismo autor define que:

Es un método de muestreo no probabilístico, este método consiste en seleccionar a los elementos que son convenientes para la investigación para la muestra, dicha conveniencia se produce ya que el investigador se le resulta más sencillo de examinar a los sujetos ya sea por proximidad geográfica. Se caracteriza por el esfuerzo de obtener muestras que sean representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos típicos. Esta técnica es una de las más económicas y la que menos tiempo, puesto que no se necesita de mucho esfuerzo o la utilización de algún método para realizar la selección de los elementos de la muestra, la selección se realiza a criterio del investigador. (Velazco y Martínez, 2017, p 9)

En este mismo contexto, el muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar.

El muestreo no probabilístico es más útil para estudios exploratorios como la encuesta piloto (una encuesta que se implementa en una muestra más pequeña, en comparación con el tamaño de muestra predeterminado), se utiliza donde no es posible extraer un muestreo de probabilidad aleatorio debido a consideraciones de tiempo o costo. (Salgado, 2019, p 30)

En cuanto al tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia destaca que:

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilística donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el

investigador. Estas muestras se seleccionan solo porque son fáciles de reclutar y porque el investigador no consideró seleccionar una muestra que represente a toda la población. (Salgado, 2019, p 32)

Criterios de inclusión

- Estudiantes de quinto y sexto grado de Educación Primaria: los estudiantes deben ser única y exclusivamente estudiantes que se encuentren ya sea en quinto o sexto grado en el instituto Elvis Diaz Romero.
- Participación en la Competencia Nacional de Robótica en mi escuela: Que los estudiantes hayan participado en la competencia en los años 2021 al 2022.
- Consentimiento informado: Los participantes y sus padres o tutores deben de dar su consentimiento informado para participar en la investigación.

Criterios de exclusión

- Estudiantes de otros grados
- Estudiantes de quinto o sexto grado que no hayan participado en la competencia
- Falta de consentimiento informado

e. Instrumentos

i. Validación de los instrumentos.

La validación de los instrumentos se refiere a un proceso esencial en la investigación y recopilación de datos, consiste en confirmar que los instrumentos utilizados para medir variables, como cuestionarios, escalas o pruebas, son efectivos y confiables para obtener información

precisa y válida. Linzt (2023), menciona que: “La validación de los instrumentos es esencial para garantizar que los datos obtenidos sean confiables y válidos, lo que a su vez asegura la calidad de los resultados y conclusiones de la investigación”. En otras palabras, la validación busca asegurarse de que los instrumentos midan realmente lo que se pretende medir y produzcan resultados coherentes y replicables.

Durante el proceso de validación, se realizan una serie de análisis y pruebas para evaluar diferentes aspectos de los instrumentos. Por otra parte, la validación de los instrumentos por expertos es un paso crucial en el proceso de asegurar la calidad y eficacia de los métodos de medición utilizados en la investigación. En esta fase, los instrumentos, como cuestionarios o escalas, son revisados y evaluados por individuos con un profundo conocimiento en el campo específico de estudio. Estos expertos evalúan la relevancia, claridad y adecuación de las preguntas y elementos del instrumento para medir de manera precisa el fenómeno o constructo de interés.

Los expertos pueden brindar una perspectiva valiosa sobre el contenido y la estructura de los instrumentos, identificando posibles sesgos, ambigüedades o problemas en la redacción de las preguntas. Su experiencia y conocimiento permiten detectar elementos que podrían no estar capturando adecuadamente el concepto en cuestión o que podrían interferir con la interpretación correcta por parte de los participantes. Las revisiones y sugerencias de los expertos ayudan a mejorar la calidad del instrumento y a garantizar su validez y confiabilidad antes de ser utilizado en la recopilación de datos.

ii. Entrevistas

Desde el punto de vista de Pilar Folgueiras (2016)

La entrevista es una técnica de recogida de información que además de ser una de las estrategias utilizadas en procesos de investigación, tiene ya un valor en sí misma.

Tanto si se elabora dentro de una investigación, como si se diseña al margen de un estudio sistematizado, tiene unas mismas características y sigue los pasos propios de esta estrategia de recogida de información. Por tanto, todo lo que a continuación se expone servirá tanto para desarrollar la técnica dentro de una investigación como para utilizarla de manera puntual y aislada. (p.1)

La entrevista, como técnica de recogida de información, posee un valor intrínseco tanto en investigaciones sistematizadas como en estudios aislados. Las características y pasos inherentes a esta estrategia son aplicables de manera consistente, ya sea parte de un proceso de investigación o utilizada de manera independiente. Las entrevistas son versátiles y son de gran relevancia en diferentes contextos, con características y aplicaciones específicas en el ámbito de la investigación.

En este sentido, se aplicará entrevista al director del instituto Elvis Diaz Romero, a los docentes de tecnología de la información y comunicación (TIC), docentes de aula y a los estudiantes para lograr obtener información sobre los kits de robótica con los que cuentan para la preparación y participación en las competencias, como la disponibilidad y estado en que se encuentran, los recursos didácticos y tecnológicos adicionales que se utilizan, de igual forma para conocer la formación y experiencia de los docentes y finalmente para conocer las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean por medio de las competencias.

La entrevista aplicada al docente TIC y de aula brindaría la oportunidad de explorar en detalle las experiencias de los mismo, las estrategias que implementan y los posibles desafíos que se enfrentan. La entrevista se llevará a cabo de forma individual, que serán en persona o a través de medios de comunicación, tales como, video llamadas.

En relación a las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean en las competencias, la entrevista dirigida a docente TIC y docente de aula permitirá explorar sobre las posibles asignaturas que se involucran en el desarrollo de los retos de las competencias y principalmente ayudará a comprender la relación de la robótica con las diferentes áreas académicas, de igual forma se conocerá percepción de los docentes TIC sobre el impacto de la competencia en el aprendizaje de los estudiantes, incluyendo preguntas sobre la participación de los estudiantes en las competencias, los cambios observados en su motivación, habilidades y conocimiento

iii. Cuestionario

El cuestionario es definido de la siguiente manera:

Un cuestionario es, por definición, el instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones cuantitativas, fundamentalmente, las que se llevan a cabo con metodologías de encuestas. En pocas palabras, se podría decir que es la herramienta que permite al científico social plantear un conjunto de preguntas para recoger información estructurada sobre una muestra de personas, empleando el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas para describir a la población a la que pertenecen y/o contrastar estadísticamente algunas relaciones entre medidas de su interés. (Julio Meneses, 2016, p 9)

El cuestionario como instrumento estandarizado permite formular un conjunto de preguntas, esto con el fin de recopilar información estructurada de una muestra de personas. La importancia radica en la capacidad del cuestionario para facilitar el tratamiento cuantitativo y agregado de las respuestas, lo que posibilita describir la población de interés y contrastar estadísticamente relaciones relevantes entre medidas. La utilización de cuestionarios se vuelve esencial para obtener datos cuantitativos que permitan analizar y entender de manera sistemática las características y relaciones en la población estudiada, contribuyendo así a la validez y solidez de los resultados obtenidos.

Así pues, se hará aplicación de cuestionarios para los estudiantes con el fin de recabar información sobre el estado y funcionamiento de los kits, así como cantidad, estado y uso de los equipos de robótica por parte de los estudiantes para sus debidas preparaciones para participar en las competencias, además de conocer detalles específicos sobre el hardware y software que utilizan, para descubrir sus opiniones y las mejoras que les gustaría incluir, del mismo modo se hará uso del cuestionario para conocer sobre la formación profesional de los docentes, participación en competencias de robótica, utilización de los recursos didácticos y las áreas de estudio que se involucran. El cuestionario consistirá en preguntas abiertas.

En relación a las áreas de estudio que se involucran en el desarrollo de los retos, al aplicar cuestionarios a los estudiantes, se obtendrá información directa y basada en sus experiencias, lo que brindará una visión más completa y representativa de su participación en las competencias de robótica y su percepción sobre los equipos, la formación docente y las áreas de estudio. Estos datos serán fundamentales para realizar un análisis más riguroso y obtener resultados significativos en la investigación.

Por otra parte, también se hará aplicación de cuestionario a los docentes de asignatura para saber si se integra la robótica educativa en otras asignaturas, para tener una visión general si los docentes de asignatura tienen conocimiento sobre la manera en que puede influir las competencias de RE en la asignatura que imparte o bien saber si existe algún interés las competencias en cuanto a la robótica.

iv. Observación de clases

La observación es una técnica en la recolección de datos que implica la atención sistemática y directa a fenómeno, situaciones o comportamientos específicos. La técnica de observación puede ser participativa y no participativa.

Maria Useche, Wileidys Artigas, Beatriz Queipo & Édison Perozo (2019) afirman sobre la observación que “Es la técnica que emplea el investigador para conectarse con la realidad y formarse una idea lo más precisa posible sobre el problema que estudia” (p. 44). La observación es una técnica crucial que permite al investigador establecer un vínculo directo con la realidad que está investigando.

La importancia de esta técnica radica en su capacidad para capturar aspectos que podrían escapar a otras formas de recopilación de datos, permite al investigador obtener una comprensión más completa y contextualizada de la situación estudiada. En este contexto la observación de las clases impartidas de Robótica Educativa, podría proporcionar información directa de cómo se implementan, que actividades se realizan, como interactúan los estudiantes y que tipo de aprendizaje se promueve, asimismo ayudaría a evaluar el nivel de participación y compromiso de los estudiantes, así como las dinámicas de aprendizaje implementadas por el docente de aula, de igual forma permitiría conocer el estado de los kits.

La observación consistirá en visitar las aulas de clase donde se imparte el curso de Robótica Educativa y registrar información sobre las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, la participación de los estudiantes, el nivel de compromiso y el tipo de actividades que se realizan, además de verificar la información proporcionada en la entrevista sobre el estado de los equipos de robótica.

v. Revisión documental

La revisión documental es definida como:

Es la exploración exhaustiva de textos y documentos sobre un tema en particular.

Se usa esta técnica para seleccionar y extraer información sobre la variable, desde diferentes ópticas abordadas, permitiendo profundizar sus conocimientos sobre el tema y la variable en términos de integración, corroboración y crítica. (Useche et al., 2019)

La revisión documental se define como la exploración minuciosa de textos y documentos relacionados con un tema específico. Esta técnica se emplea con el propósito de seleccionar y extraer información relevante sobre una variable particular desde diversas perspectivas. La revisión documental es esencial para consolidar la base teórica, identificar enfoques previos y evaluar críticamente las diferentes perspectivas existentes sobre las variables clave, fortaleciendo así la fundamentación de un trabajo.

Por consiguiente, se analizará el Currículo Nacional de Nicaragua de quinto y sexto grado de la Educación Primaria para identificar las áreas de estudio involucradas en el desarrollo de los retos, también se revisará los panes didáctico y planes de clases que se elaboraron para impartir las clases de Robótica Educativa, analizando los diferentes retos que se plantean durante las clases y en la culminación de la competencia. Esta revisión documental permitirá obtener

información sobre las prácticas asociadas a la competencia, resaltando que la aplicación de esta técnica de recolección de datos implica análisis de documentos.

vi. Encuesta

Según Useche et al, (2019) “La encuesta es una técnica que consiste en obtener la información directamente de las personas que están relacionadas con el objeto de estudio; sin embargo, se diferencia de la entrevista por el menor grado de interacción con dichas personas” (p. 31). La encuesta, aunque es similar a la entrevista en su enfoque de obtener datos a través de la interacción con las personas, se distingue por el menor grado de interacción que implica.

En otras palabras, mientras que la entrevista implica una interacción más personal y detallada, la encuesta se caracteriza por ser menos intensiva en términos de contacto directo, por ende se realizará una encuesta al director y agentes involucrados en la determinación de los retos para, para identificar las áreas de estudio involucradas, identificar ejercicios que se plantean y analizar su contenido, así como las respuestas. La encuesta consiste en preguntas abiertas y cerradas. Esto proporcionará una perspectiva de liderazgo y una comprensión más amplia de los diferentes aspectos relacionados con el impacto de la Competencia Nacional de Robótica en el proceso de aprendizaje, de igual forma se podrá obtener información detallada sobre la cantidad de equipos de robótica disponibles en el instituto según la perspectiva del director, asimismo se podrá conocer las medidas tomadas para el mantenimiento de los equipos.

En lo que respecta a la formación profesional de los docentes del instituto que acompañan a los estudiantes en la preparación de las competencias, se realizará el cuestionario para obtener información sobre las iniciativas y acciones tomadas por parte del director para la promoción de cursos y capacitaciones a los docentes en el área de robótica, de igual forma el director podrá

compartir su perspectiva sobre los recursos, materiales y herramientas disponibles para los decentes TIC para la enseñanza de robótica.

vii. Lista de cotejo

Determinando la definición de lista de cotejo Useche et al., (2019) afirman que “La lista de cotejo es una lista de aspectos relacionados con el estudio que se presenta durante la observación. La bondad de este instrumento es el registro sistemático de la presencia de condiciones o situaciones” (p. 47).

En esencia, la lista de cotejo funciona como una herramienta estructurada que guía al investigador durante la observación, permitiéndole marcar o verificar de manera organizada la presencia o ausencia de elementos de interés en el contexto de estudio. Esta metodología facilita un proceso de recolección de datos más ordenado y objetivo, posibilitando un análisis sistemático de las condiciones observadas. Se utilizará una lista de cotejo para conocer, los equipos de robótica con que cuenta el instituto para la preparación de las competencias, esto permitirá realizar una verificación sistemática de las características y estado de los kits, conocer la cantidad, funcionalidad, software y hardware utilizado, se considerará siete aspectos esenciales, siendo uno de estos la cantidad disponible de los equipos y la disponibilidad de materiales y herramientas complementarias para el uso de los equipos.

Capítulo IV

10. Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos del cuestionario y entrevistas aplicados a los estudiantes, docente TIC y director del instituto Elvis Diaz durante el mes de septiembre de 2023.

Para el procesamiento de los datos y su posterior análisis y discusión se agruparon las preguntas e ítems partiendo por cada uno de los objetivos específicos de la investigación. Como apoyo al procesamiento de datos cuantitativos se utilizó Microsoft Excel y para los resultados de las entrevistas se realizó el análisis por patrones.

A continuación, se presenta el análisis detallado de los datos recopilados por medio de la entrevista dirigida al docente TIC, un cuestionario aplicado a cinco estudiantes y finalmente una encuesta al director del Instituto Elvis Diaz Romero del Distrito V del departamento de managua.

Los objetivos específicos de la investigación incluyen la caracterización de los equipos de robótica, la formación profesional de los docentes en esta área y las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.

a. **Caracterización de los equipos de robótica.**

i. Experiencia de los Estudiantes en Competencias de Robótica

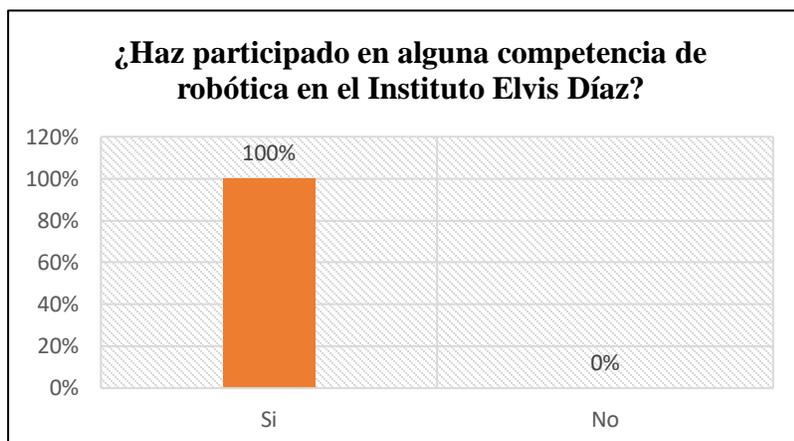


Gráfico 1

En el gráfico 1 se logra apreciar que la totalidad de los estudiantes encuestados han participado en competencias de robótica, lo cual proporciona una visión detallada de su participación activa en este ámbito educativo y demuestra un alto nivel de involucramiento e interés por la robótica.

ii. Disponibilidad de los equipos.

El director del Instituto Elvis Díaz Romero destacó que “Hay 8 equipos de robótica” los cuales son considerados disponibles, sin embargo, la docente TIC recalcó que “Hay 22 equipos de robótica disponible los cuales se maneja a través de un inventario”. La discrepancia entre las declaraciones del director del Instituto, Elvis Díaz Romero, y la docente de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sobre la disponibilidad de equipos de robótica revela un importante desafío en la gestión de recursos. Esta discrepancia plantea interrogantes sobre la coordinación y comunicación interna en el Instituto.

Es crucial destacar que ambos líderes, el director y la docente TIC, son relativamente nuevos en sus roles, con menos de un año de experiencia en la gestión del Instituto. Sin embargo, la novedad de sus funciones no justifica la falta de comunicación sobre la verdadera disponibilidad

de los recursos de robótica. La colaboración estrecha entre estos roles es esencial para garantizar una administración eficiente y una distribución equitativa de los recursos tecnológicos.

Sin embargo, en este contexto, en el gráfico 2 que se muestra a continuación, se observa una satisfacción del 100% con los equipos de robótica disponibles por parte de los estudiantes encuestados.

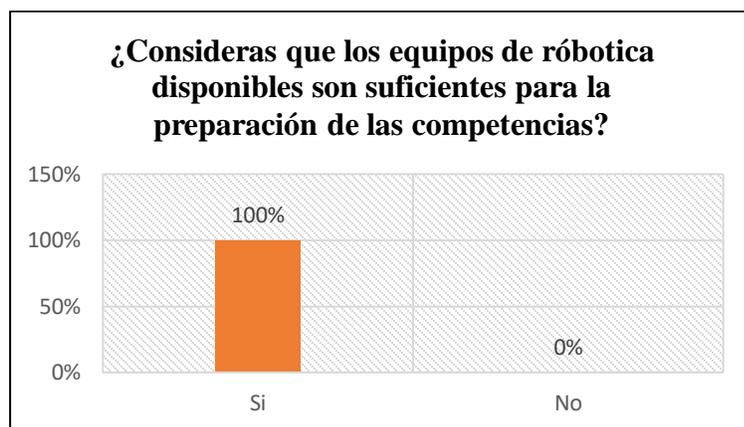


Gráfico 2

En cuanto a lo anterior esto adquiere una nueva dimensión. Aunque los estudiantes perciben que los recursos son suficientes, la discrepancia en las declaraciones del director y la docente TIC plantea interrogantes sobre la precisión de esta percepción. Es imperativo abordar estas discrepancias para garantizar una gestión transparente y eficaz de los recursos educativos.

A pesar de la aparente satisfacción del 100% en el Gráfico 2, la discrepancia entre las cifras proporcionadas por los líderes del Instituto destaca la necesidad de una gestión más eficiente y transparente de los recursos tecnológicos.

iii. Modelo de los equipos.

Se constató de manera visual que los equipos de robótica disponibles en el Instituto son del modelo LEGO Mindstorms EV3, reconocidos por su versatilidad y eficacia en la enseñanza de programación y conceptos de ingeniería a través de la construcción de robots. Este modelo de LEGO Mindstorms EV3 ha demostrado ser una herramienta educativa efectiva, respaldada por la reputación de LEGO como líder en la construcción de juguetes educativos de alta calidad.

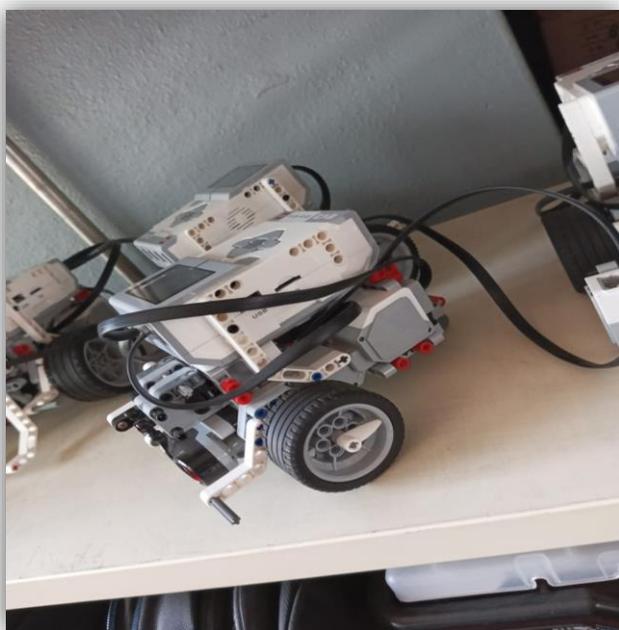


Ilustración 1

iv. Caracterización de los equipos

La caracterización de los equipos de robótica en el Instituto Elvis Díaz Romero, basada en las respuestas proporcionadas tanto por los estudiantes como por la docente de Tecnologías de la Información y Comunicación, revela una complejidad en la funcionalidad de los kits. En particular, se ha observado una preocupación común relacionada con los cargadores de estos equipos.

Los estudiantes aducen de manera consistente problemas con los cargadores, destacando específicamente la incapacidad de algunos cargadores para suministrar corriente. Este inconveniente se destaca en la declaración del estudiante 5, quien afirmó de manera directa: "Los cargadores no pasan corriente". Esta percepción sugiere una posible deficiencia en la calidad de los cargadores, lo cual puede impactar significativamente en la utilidad y disponibilidad de los equipos de robótica para los estudiantes.

A pesar de los desperfectos los kits funcionan muy bien, asimismo la docente TIC del centro afirma que "Los equipos de robótica mantienen su batería con buen funcionamiento, ya que mantienen durabilidad en su carga, se presenta problemas en el cable de carga, ya que cuesta que funcione debido a que los cabezales están dañados", lo cual se encuentra en contraste con lo mencionado por los estudiantes. Sin embargo, existe una leve discrepancia lo cual radica en la resistencia para que estos cables funcionen adecuadamente debido a daños en los cabezales. La diferencia de percepciones entre estudiantes y docente subraya la importancia de una evaluación detallada de la infraestructura de carga de los equipos.

En este mismo contexto, el director del instituto expresa "Los equipos en general se encuentran en muy buen estado". Sin embargo, es imperativo señalar que esta afirmación del director omite los inconvenientes específicos señalados por los estudiantes y la docente TIC en relación con los cables de carga, ya que lo obtenido por el director enfatiza que el estado de los equipos de robótica, así como el resto de sus demás componentes utilizados en el Instituto se encuentra en un buen estado, omitiendo los desperfectos destacados por el estudiante 5 y docente TIC.

En última instancia, se concluye que, a pesar de los posibles inconvenientes en los cables de carga, los equipos de robótica en el Instituto Elvis Díaz Romero se destacan por su capacidad de carga y la durabilidad general de sus componentes, excluyendo los mencionados problemas.

Estas características son fundamentales para el desempeño exitoso en competencias de robótica, ya que proporcionan a los estudiantes herramientas confiables y robustas para abordar retos y proyectos, fomentando un ambiente propicio para el desarrollo de habilidades tecnológicas.

v. *Recursos y Herramientas Tecnológicas*

En el ámbito de recursos y herramientas tecnológicas empleadas en el programa de robótica del Instituto Elvis Díaz Romero, el docente TIC destaca una serie de elementos cruciales. Entre ellos, resalta el uso de un programa de EV3 un entorno de programación que proporciona a los estudiantes la capacidad de crear instrucciones y realizar la programación del robot. Este enfoque no solo fomenta el aprendizaje práctico, sino que también promueve el desarrollo de habilidades fundamentales en programación y control de sistemas.

Además, el docente TIC destaca la incorporación de sensores en el programa de robótica. Estos sensores desempeñan un papel esencial al facilitar la movilidad y la interacción del equipo. Al utilizar sensores, los estudiantes no solo adquieren conocimientos prácticos sobre la aplicación de la tecnología en la robótica, sino que también se les proporciona la oportunidad de comprender cómo estos componentes mejoran la funcionalidad y eficiencia de los robots.

La combinación de un programa de EV3 y la implementación de sensores crea un entorno educativo dinámico y estimulante. Proporciona a los estudiantes no solo una amplia gama de opciones para explorar y experimentar con la robótica, sino también oportunidades significativas para desarrollar habilidades críticas, como resolución de problemas, pensamiento lógico y creatividad. Este enfoque integral no solo se limita a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades transferibles que son fundamentales en un mundo cada vez más impulsado por la tecnología.

En conclusión, el programa de robótica en el Instituto Elvis Díaz Romero se destaca por la selección estratégica de recursos y herramientas tecnológicas. La combinación de un programa EV3 y el uso de sensores no solo enriquece la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, sino que también les proporciona una base sólida para su crecimiento en el campo de la robótica y más allá, preparándolos para enfrentar desafíos tecnológicos con confianza y competencia.

vi. *Estado de Funcionamiento y Mantenimiento*

La evaluación del estado de funcionamiento y mantenimiento de los equipos de robótica en el Instituto Elvis Díaz Romero ha revelado importantes deficiencias que requieren atención inmediata. Una carencia notable es la ausencia de un plan estructurado de mantenimiento y sustitución de los equipos dañados o susceptibles de sufrir daños en el futuro. La docente TIC afirma que “Actualmente no se ha capacitado en el funcionamiento de los equipos de robótica, solamente en los estudiantes practican la programación, para el mantenimiento se clasifico a un grupo de estudiantes que está a cargo para dar limpieza y orden a los kits”. Esta falta de planificación no solo compromete la garantía de un funcionamiento óptimo de los equipos, sino que también deja a la institución vulnerable ante posibles interrupciones en las actividades de robótica.

La docente TIC destaca una preocupación adicional al señalar la ausencia de personal capacitado en el manejo y funcionamiento de los equipos. Este vacío de conocimientos especializados podría limitar el potencial educativo de los estudiantes, ya que no cuentan con la orientación necesaria para aprovechar al máximo las capacidades de los equipos de robótica. El hecho de que solo los estudiantes practiquen de manera independiente y que un grupo de ellos sea responsable de la limpieza y el orden de los kits resalta la falta de supervisión y liderazgo profesional en el área de robótica.

Asimismo, el director del instituto refuerza esta preocupación al afirmar que “No se cuenta con un mantenimiento en los equipos de robótica”, es decir no existe un plan de mantenimiento para los equipos de robótica.

Hay que destacar que se evidencio una falta de orden en el almacén donde se guardan los equipos, ya que estos están expuestos sin el resguardo de sus respectivas cajas. Aunque los estudiantes han sido asignados para mantener el orden y la limpieza, queda claro que se requiere una intervención profesional para garantizar el adecuado funcionamiento y cuidado de los



equipos.

Ilustración 2

Es de vital importancia el proceso del funcionamiento y mantenimiento, así como el orden y limpieza en donde yacen guardados no solo para mantener los equipos en óptimas condiciones, sino que también ofrecer a los estudiantes un entorno propicio donde se evidencie el cuidado e importancia de los equipos.

b. Formación profesional del docente TIC en el área de robótica.

i. Evaluación del docente TIC

La evaluación de la formación profesional de la docente de Tecnologías de la Información y Comunicación en el área de robótica revela una situación desafiante. En la actualidad, la docente TIC carece de formación específica en robótica. Este vacío de conocimientos se extiende también a la docente de tecnología, quien no ha recibido capacitación para la utilización de los equipos de robótica en el instituto.

Afianzando lo anteriormente expuesto, por medio de la aplicación de la entrevista la docente TIC del instituto recalcó lo siguiente “Actualmente no contamos con ninguna formación profesional en robótica, la docente de tecnología no ha sido capacitada para la utilización de robótica”.

No obstante, el gráfico 3 que se presenta a continuación refleja la percepción de los alumnos en relación con la conformidad de la formación profesional de la docente TIC en robótica, arrojando una respuesta positiva ante la misma.

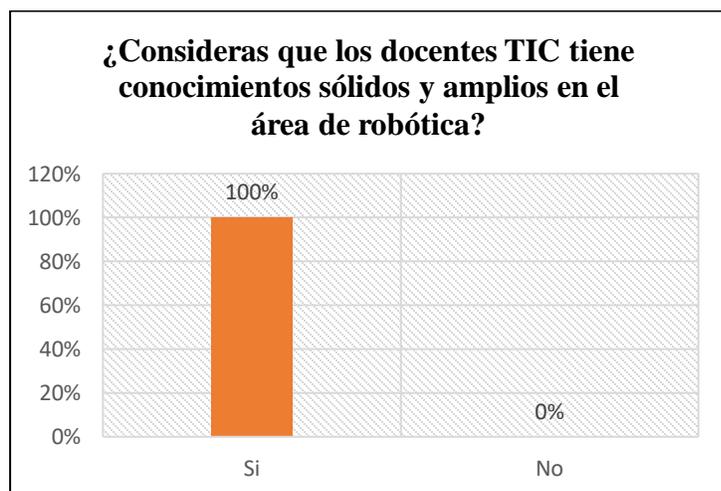


Gráfico 3

En el grafico 3 se logra apreciar que un 100% de los estudiantes encuestados considera que los docentes tienen conocimientos sólidos y amplios en el área de robótica. Aunque se destaca que el

docente carece de una formación específica en este campo, los alumnos muestran un nivel de conformidad. Esta aparente discrepancia puede atribuirse a la implementación de ciertas capacitaciones que abarcan desde la manipulación de los bricks hasta la instrucción sobre el uso de las diferentes piezas del kit.

El contraste entre la falta de formación formal del docente TIC y la satisfacción aparente de los alumnos resalta la importancia de proporcionar capacitación continua y especializada. Aunque la capacitación actual aborda aspectos básicos, como la manipulación de los bricks, es fundamental expandir este programa para cubrir aspectos más avanzados de la robótica educativa. Esto no solo fortalecerá las habilidades del docente, sino que también mejorará la calidad de la educación en robótica ofrecida a los estudiantes.

ii. Capacitaciones/taller en la formación profesional de los Docentes en la robótica

En base a la capacitaciones o talleres que fortalezcan al docente en el aspecto de la robótica se obtuvo que no se ha promovido dicha formación a los docentes, la docente TIC no ha logrado ser parte ni ha recibido formación en la robótica lo cual destaca que “Todo lo adquirido es por que busco de manera autodidactica”, revelando una auténtica dedicación personal hacia la mejora de sus habilidades en este ámbito. Este enfoque autónomo sugiere un compromiso individual con la mejora continua, pero también destaca la necesidad de un respaldo institucional más sólido para garantizar una capacitación más integral. El director del centro educativo confirma la ausencia de estrategias específicas para el fortalecimiento de los docentes en robótica quien aseguró que “no se cuenta con este tipo de estrategias para el fortalecimiento de los docentes”.

Esta falta de iniciativas puede atribuirse, en parte, a la falta de promoción y apoyo por parte de las organizaciones gubernamentales que no han promovido dichas capacitaciones/talleres de

manera masiva para los centros educativos. Se puede destacar que para recibir dichas formaciones son un grupo selecto o privados lo cual puede involucrar asumir costos adicionales asociados con estas formaciones por parte del centro educativo. Esta falta de iniciativas formativas específicas resalta un vacío en el desarrollo profesional de los educadores en este campo emergente.

De igual forma, la falta de capacitación y formación en robótica para los docentes no solo impacta directamente en su desarrollo profesional como docente, sino que también influye de manera significativa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La robótica, al ser una disciplina interdisciplinaria, ofrece a los estudiantes la oportunidad de integrar conocimientos de diversas áreas, como la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). La carencia de habilidades y conocimientos actualizados en el cuerpo docente puede resultar en una limitada capacidad para guiar y facilitar de manera efectiva la participación de los estudiantes en proyectos de robótica y competencias relacionadas.

La ausencia de capacitación en robótica para los docentes podría traducirse en una falta de orientación y supervisión adecuadas para los estudiantes. Esto afecta negativamente la capacidad del docente para proporcionar la dirección necesaria en la realización de proyectos de robótica, lo que podría resultar en un aprendizaje menos estructurado y menos eficaz.

iii. Estrategias de apoyo a los estudiantes

La implementación de estrategias de apoyo a los estudiantes en el ámbito de la robótica es esencial para compensar la falta de formación específica del docente TIC en esta disciplina. Actualmente, se emplean dos enfoques clave: la presentación de videos tutoriales para la

aplicación práctica de los equipos y la asignación de retos que desafían a los estudiantes a utilizar sus conocimientos en contextos prácticos.

A pesar de la carencia de formación especializada del docente TIC en robótica, se ha observado un notable nivel de compromiso por parte de los estudiantes en la preparación para las competencias.



Gráfico 4

El Gráfico 4 refleja que el 100% de los estudiantes concuerda en que las clases prácticas y los retos son medios efectivos de preparación. Además, un significativo 80% de los estudiantes respalda la utilización de recursos en línea, actividades o competencias en equipo, así como la incorporación de videos tutoriales en el proceso de aprendizaje.

Se consultó al director sobre los recursos, materiales y herramientas disponibles para los docentes TIC en su enseñanza de robótica. Destacó el uso de videos y manuales por parte de la docente TIC. Aunque estos recursos pueden proporcionar orientación, es crucial reconocer la necesidad de una mayor diversificación y actualización de los materiales educativos para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

A pesar de la carencia de formación profesional específica en robótica por parte del docente TIC, los estudiantes expresan conformidad con el nivel de conocimientos de sus educadores en esta disciplina. La capacitación proporcionada por los docentes TIC es reconocida y valorada por los estudiantes, quienes muestran satisfacción con la participación en procesos de capacitación. Este reconocimiento sugiere un vínculo positivo entre los esfuerzos del docente por mejorar sus habilidades y la percepción positiva de los estudiantes hacia su enseñanza.

En síntesis, a pesar de los desafíos, las estrategias de apoyo actuales demuestran un impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La combinación de la autodeterminación del docente, el reconocimiento de los estudiantes y la adaptabilidad en la enseñanza puede contribuir significativamente al desarrollo exitoso de habilidades en robótica.

iv. Dificultades como docente en la preparación de las competencias de robótica

La falta de capacitación específica en robótica ha planteado desafíos significativos para la docente TIC al acompañar a los estudiantes en la preparación de las competencias la cual destaco “que no he recibido capacitación en el uso de la robótica”. La ausencia de formación específica en robótica implica que el docente TIC puede enfrentar dificultades al abordar conceptos técnicos avanzados y resolver problemas complejos relacionados con la robótica. La falta de experiencia específica podría afectar la calidad de la orientación proporcionada a los estudiantes. En este punto el director constata que se espera que todo docente posea un nivel de conocimiento y experiencia en robótica “Alto, que tengan un dominio amplio y didáctica para enseñar”

En cuanto a la formación que proporciona a sus estudiantes afirma que los principales conceptos o temas claves que se desarrolla en los talleres de robótica son “Nombre de cada pieza de robótica y dar movilidad a cada pieza una vez armado”, en otras palabras, uno de los conceptos clave desarrollados en los talleres de robótica es la identificación de cada pieza. Los estudiantes

deben familiarizarse con el nombre y la función de cada componente, lo que contribuye a una comprensión integral de la estructura y la mecánica del robot.

También menciona que se presenta mayor dificultad en cuanto a la realización de los retos orientados, cabe destacar que un enfoque fundamental en los talleres es dotar de movilidad a cada pieza una vez armada. Esto implica enseñar a los estudiantes cómo ensamblar las partes de manera que el robot pueda desplazarse de manera eficiente y responder a instrucciones de programación.

A pesar de las dificultades enfrentadas por el docente TIC, la dedicación autodidacta y el compromiso con la enseñanza de la robótica son notables. La identificación de las piezas y la configuración para la movilidad representan conceptos clave que, a pesar de los desafíos, contribuyen a una base sólida para el aprendizaje en robótica. Sin embargo, se destaca la importancia crítica de la capacitación continua y el acceso a recursos actualizados para superar las limitaciones actuales y mejorar la calidad de la enseñanza en este campo emergente.

c. Áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.

i. Integración interdisciplinaria

En cuanto a la integración de asignaturas, aunque en el centro educativo se realizan diversas actividades que exponen la robótica, actualmente ninguna asignatura incorpora la robótica como parte integral de su desarrollo curricular. Sin embargo, la multidisciplinariedad de los retos de robótica ofrece una oportunidad para la colaboración entre asignaturas, permitiendo a los estudiantes aplicar conocimientos de diversas áreas en un contexto práctico y significativo.

La docente tic asevera que “En el centro se realizan diferentes actividades en la cual se expone la

robótica tales como feria, paneles exposición entre otros sin embargo no ninguna asignatura involucra en dicha área como parte de su desarrollo” y “los estudiantes se emocionan con la utilización de la robótica presentan: motivación, interés y participación activa”.

Lo cual demuestra que la participación de los estudiantes en los retos de competencias de robótica ha generado resultados positivos y observables en términos de su aprendizaje. Algunos de los resultados destacados.

Concluyendo que en cuanto a la motivación la utilización de la robótica como herramienta educativa ha generado un aumento significativo en la motivación de los estudiantes. La naturaleza práctica y tangible de los retos inspira un interés intrínseco en la resolución de problemas y la creatividad, por otra parte, respecto al interés los estudiantes manifiestan un notable interés en la robótica al participar en los retos.

La oportunidad de aplicar conocimientos teóricos en situaciones reales y desafiantes fomenta un interés genuino en el aprendizaje y la exploración de nuevas ideas y finalmente con relación a la participación activa la robótica ha demostrado ser un catalizador para la participación activa de los estudiantes. Los retos ofrecen un entorno colaborativo donde los estudiantes se involucran de manera proactiva, trabajando en equipo para superar desafíos y alcanzar objetivos comunes.

Aunque aún no se ha integrado la robótica como parte formal del plan de estudios, los retos de competencias han proporcionado un terreno fértil para el desarrollo de habilidades interdisciplinarias y la promoción de actitudes positivas hacia el aprendizaje. La observación de resultados como motivación, interés y participación activa resalta la importancia de considerar la incorporación de la robótica de manera más integral en el currículo educativo, brindando a los estudiantes oportunidades continuas para aplicar y expandir sus conocimientos en un contexto de robótica educativa.

Capítulo V

11. Conclusiones

En el marco de la investigación centrada en el Impacto de la Competencia Nacional de Robótica en el Proceso de Aprendizaje de Estudiantes de Quinto y Sexto Grado de la Educación Primaria en el Instituto Elvis Díaz Romero durante los años 2021, 2022 y 2023, se ha explorado y analizado diversas facetas relacionadas con la Robótica educativa además de proporcionar una visión detallada y esclarecedora de las dinámicas educativas en este mismo contexto, con el propósito de analizar el impacto de la competencia Nacional de Robótica en mi escuela del año 2021, 2022 y 2023 en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 5 y 6 grado de la Educación Primaria de Nicaragua en el Instituto Elvis Díaz

La investigación ha abordado de manera integral diferentes aspectos, comenzando por la caracterización de los equipos de robótica disponibles en el Instituto Elvis Díaz, revelando patrones y desafíos en la disponibilidad y mantenimiento de estos recursos. Asimismo, se ha explorado la formación profesional de los docentes, resaltando la dedicación autodidacta del docente TIC, aunque evidenciando la necesidad de una formación más específica en robótica del Instituto Elvis Díaz en el área de robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias, resaltando la dedicación autodidacta del docente TIC, aunque evidenciando la necesidad de una formación más específica en robótica y finalmente el análisis de las áreas de estudio que se involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.

En este punto se han identificado patrones significativos y tendencias que merecen una cuidadosa consideración, evidenciándose que la carencia de formación específica del docente TIC en

robótica plantea desafíos, pero su dedicación autodidacta ha sido una fuerza impulsora para proporcionar experiencias valiosas a los estudiantes. La integración de áreas de estudio STEM en los retos de robótica ha demostrado ser fundamental para un aprendizaje integral, mientras que la falta de una incorporación formal de la robótica en el currículo se vislumbra como una oportunidad de mejora.

Los retos de robótica han dejado una huella positiva en los estudiantes, generando motivación, interés y participación activa. La participación en actividades extracurriculares, como ferias y paneles de exposición, ha expuesto a los estudiantes al mundo de la robótica, pero aún no se ha alcanzado una integración plena en el proceso de enseñanza formal.

Asimismo, es importante destacar la importancia de la formación continua del docente en robótica, la necesidad de diversificar los recursos educativos y la promoción de un enfoque interdisciplinario en el aprendizaje. Además, se han identificado áreas para la mejora de la infraestructura y planificación en la gestión de los recursos de robótica.

Este estudio reconoce las limitaciones, como la falta de un plan de mantenimiento y sustitución de equipos. También cabe destacar que durante el presente año los alumnos no fueron participe de las competencias de robótica en mi escuela por motivos ajenos a la institución. Esto destaca la importancia de una planificación más rigurosa y una mayor previsión para garantizar la continuidad de este tipo de eventos educativos.

Este trabajo sienta las bases para futuras investigaciones, subrayando la importancia de seguir explorando la integración de la robótica en el plan de estudios. La continuidad de este esfuerzo podría resultar en un enriquecimiento significativo de la experiencia educativa y el desarrollo de habilidades clave en los estudiantes.

En conjunto, este estudio ha proporcionado una visión detallada y comprensiva del estado actual

de la robótica educativa en el Instituto Elvis Díaz Romero. A pesar de los desafíos y el hecho de que los estudiantes no participaron en dicha competencia, la investigación sugiere que la preparación para la competencia Nacional de Robótica ha tenido un impacto positivo en el proceso de aprendizaje, estableciendo un sólido argumento para futuras mejoras y evolución en la implementación de la robótica en el entorno educativo nicaragüense con el objetivo de potenciar su integración y aprovechar al máximo su potencial educativo.

Recomendaciones

Mediante este trabajo investigativo se recomienda para el Instituto Elvis Diaz Romero:

- Se recomienda la implementación de competencias internas periódicamente en el centro educativo, fomentando la participación activa de los estudiantes.
- Se recomienda la creación de un club o grupo integrado por docentes y personal del centro, destinado a la preparación de actividades de competencia y la formulación de planes estratégicos para la integración continua de la robótica en diversas asignaturas.
- Se recomienda ofrecer capacitaciones a los docentes de distintas asignaturas, proporcionándoles las habilidades y conocimientos necesarios para integrar la robótica de manera efectiva en sus clases.
- El realizar contratación de expertos en mantenimiento de equipos de robótica para realizar trabajos de limpieza y chequeo periódico. Esta inversión contribuirá a un entorno educativo más fluido y eficiente.
- Se sugiere que el director y la docente TIC establezcan una reunión para alinear sus percepciones y actualizar de manera conjunta el inventario de equipos.
- Implementar un sistema de comunicación regular y protocolos claros para garantizar una gestión coherente y precisa de los recursos tecnológicos en el Instituto. Este enfoque contribuirá a fortalecer la administración interna y a mejorar la calidad de la educación ofrecida a los estudiantes.

Referencias y bibliografía

- Acosta, Marisol, Claudia Firingua y Monica Navas. *ROBÓTICA EDUCATIVA: UN ENTORNO TECNOLÓGICO*. 2015.
<<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17119/AcostaCastiblancoMarisol2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>.
- Arias Gómez, Jesús , Miguel Ángel Villasís Keever y María Guadalupe Miranda Novales. «El protocolo de investigación III: la población de estudio.» 3 de Julio de 2016. 2023.
<<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>>.
- Barcia, Jose, Bebdy Carjaval y Zabalza. *EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN*. 10 de Abril de 2015.
<<https://observatorioturisticobahia.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/57/622>>.
- Campos Arena, Agustín . «Métodos mixtos de investigación.» 2021. 28 de junio de 2023.
<<https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=AIYqEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT5&dq=enfoques+mixto+de+investigacion+&ots=xJ-UMGurIZ&sig=QKHb5om-1C56r6MLguasHiNNOyo#v=onepage&q=enfoques%20mixto%20de%20investigacion&f=false>>.
- Condori, Porfidio. *Enseñanza y desarrollo personal*. 2016. 1 de Julio de 2023.
<http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=s2223-30322016000200005&script=sci_arttext>.
- Cortez Torrez, José Antonio. «El marco referencial y los enfoques de investigación.» 1 de julio de 2016. 2023. <<https://aphapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/213/203>>.
- Esteban Nieto, Nocodemes Teodoro. «Tipos de investigación.» 2018. 3 de Julio de 2023.
<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/99846223/250080756-libre.pdf?1678813555=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTipos_de_Investigacion.pdf&Expires=1688616723&Signature=Sk7T~qfFxbH9Vm~w3CFDTvIb4qisixHAh8-LtFjefqb8xbcnfs0ZEd1uFBvpX7hRHnNJmA>.

- Fallas Carvajal, Luis Alejandro, y otros. «¿Cómo una actividad extracurricular impacta a los estudiantes de informática? El caso de estudio de J.A.R.V.I.S.» 2021. <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/112909/1/Como_actividad_extracurricular_impacta.pdf>.
- García Romero y Jesús Nohemí. «La robótica educativa como recurso tecnologico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educaación básica regular: revisión sistemática.» 2021. 2023. <<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56438>>.
- Genwords. *Educación STEAM: Qué Es, Barreras y Cómo Implementarlo en el Aula*. 1 de Mayo de 2020. Pagina. <<https://aulica.com.ar/educacion-modelo-steam/>>.
- Gonzáles Peiró, Alicia. «Resolución de problemas en el área lógico-matemática aplicadno la robótica educativa en educación infantil: una revisión sistemática.» 2020. 2023. <<https://roderic.uv.es/handle/10550/81393>>.
- Guevara Alban , Gladys Patricia, Alexis Eduardo Verdesoto Arguello y Nelly Esther Castro Molina. «Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción).» 2020. mayo de 2023. <<https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860/1363>>.
- Hernández Ruiz , Irene, Carolina Gómez Fernández y Pedro Foseca Solano. «Un quinquenio del proyecto de formadores en róbótica: la experiencia de un proyecto de extesión Universitaria en Costa Rica.» 2020. 2023. <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/76466/2/Un_quinquenio_del_proyecto.pdf>.
- Indeed. *Qué son las habilidades técnicas y para qué sirven*. 30 de Enero de 2023. Pagina. 30 de Mayo de 2023. <<https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/que-son-habilidades-tecnicas>>.
- Linz, Jessic. *La validación de los instrumentos en el desarrollo de la tesis de investigación*. 27 de Febrero de 2023. <https://www.asesoriaspremium.pe/blog/la_validacion_de_los_instrumentos_en_el_desarrollo_de_la_tesis_de_investigacion>.

- «MUESTREO PROBABILÍSTICO Y NO PROBABILÍSTICO .» 2017. 01 de julio de 2023.
<<https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf>>.
- Muñoz Alzate, Gladis Estela y Ana Mercedes Nanclares. *LA INCIDENCIA DE UN MODELO PEDAGOGICO TRADICIONAL.* s.f. <http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/bitstream/10656/3256/1/TLPI_MunozAlzateGladis_2014.pdf>.
- Otero Ortega, Alfredo. «ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN.» s.f. 03 de julio de 2023.
<https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf>.
- Patiño Constain, Rolando. «Desarrollo de Competencias Tecnológicas Mediante un Proyecto de Robótica Educativa.» 2017. 2023.
<<https://repositorios.educacionbogota.edu.co/bitstream/handle/001/2692/Rolando%20Pati%20Constain%20%28Tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- Pinto, Blanco y Lucila Castro. 2018. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52777399/pinto-a-castro-l-los-modelos-pedagogicos-libre.pdf?1492970779=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLos_Modelos_Pedagogicos.pdf&Expires=1684642553&Signature=DuLqiNoAp36MWtgXIYAFSWIYWUu9BychnGjPAX>.
- Pinto, Maria, Nelso Barrera-Lombana y Wilson Perez. *Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza.* Junio de 2018.
<https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/912>.
- Salgado Vega, MA. Del Carmen. «MUESTRA PROBABILÍSTICA Y NO PROBABILÍSTICA.» 2019. 03 de julio de 2023.
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108928/secme-10911_1.pdf?sequence=>>.
- Sánchez Sánchez, Tania, José Luis Serrano Sánchez y Fulgencio Rojo Acosta. «Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un

estudio de caso.» 1 de 12 de 2020. 2023.
<<https://revistas.uma.es/index.php/innoeduca/article/view/6779/11072>>.

Anexos

Objetivos	Entrevista / Docente Tic – Docente de aula (Tutores).	Cuestionario / Estudiante	Encuesta – director	Lista de cotejos	
<p>Caracterizar los equipos de robótica con que cuenta el Instituto Elvis Díaz para la preparación de las competencias de robótica.</p>	<p>¿Cuáles son las características que poseen los equipos de robótica? Por ejemplo. ¿Capacidad de carga? ¿Durabilidad de los componentes? ¿Qué recursos y herramientas tecnológicas se utilizan en los equipos de robótica del Instituto Elvis Díaz? Por ejemplo, ¿utilizan plataformas de programación, sensores especializados o componentes electrónicos particulares? ¿Cuál es el estado de funcionamiento de los equipos de robótica y que plan de mantenimiento o proceso de sustitución de equipos dañados cuenta el instituto Elvis Diaz?</p>	<p>¿Has participado en alguna competencia de robótica en el Instituto Elvis Díaz? ¿Consideras que los equipos de robótica disponibles son suficientes para la preparación de las competencias? ¿Cuáles son las dificultades que has enfrentado al utilizar los equipos de robótica en las competencias?</p>	<p>¿Cuántos equipos de robótica están disponibles actualmente en el instituto para la preparación de las competencias de robótica? ¿Cuáles son los tipos de equipos de robótica utilizados en las competencias? (Especificar nombres o modelos si es posible) ¿Cuál es le estado de los equipos de robótica utilizados en el centro? a) Bueno b) Regular c) Malo</p>	<p>Cantidad de equipos de robótica disponibles Estado general de los equipos (bueno, regular, malo) Software y hardware utilizados Capacidad de los equipos para cumplir con los requisitos de las competencias Disponibilidad de material y herramientas</p>	

			<p>d) No estoy seguro</p> <p>¿Existe un plan de mantenimiento regular para los equipos de robótica? ¿Qué medidas se toman para garantizar su funcionamiento óptimo?</p>	<p>complementarias para el uso de los equipos</p> <p>Mantenimiento y actualización de los equipos de robótica</p> <p>Disponibilidad de soporte técnico para los equipos</p>	
	Entrevista / Docente Tic – Docente de aula (Tutores).	Cuestionario - Estudiantes	Encuesta – director		
<p>Caracterizar a la formación profesional de los docentes del Instituto Elvis Díaz en el área de robótica que acompañan a los estudiantes en su preparación para las competencias.</p>	<p>¿Cuentas con formación profesional específica en el área de robótica?</p> <p>¿Qué estrategias utilizas para apoyar a los estudiantes en su preparación para las competencias de robótica?</p> <p>¿Cuáles son las principales dificultades que has enfrentado como docente de TIC al</p>	<p>¿Consideras que los docentes TIC tiene conocimientos sólidos en el área de robótica?</p> <p>¿Los docentes TIC te han proporcionado capacitación o formación específica en robótica para la preparación de las competencias?</p>	<p>¿Se ha promovido o brindado formación profesional específica en el área de robótica para los docentes TIC y docentes de asignatura?</p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento y experiencia en robótica que se espera que los docentes TIC y tutores</p>	<p>Nivel de formación académica de los docentes de Robótica</p> <p>Participación de talleres o capacitaciones del uso de la robótica</p>	

	acompañar a los estudiantes en la preparación de las competencias?	<p>¿De qué otra forma te ayuda el docente TIC a prepararte para las competencias de robótica?</p> <p>¿Cuáles son las dificultades o desafíos que has tenido al recibir las clases de robótica por parte de los docentes?</p> <p>¿Qué recursos o herramientas adicionales te gustaría que utilicen los docentes para mejorar la enseñanza de robótica?</p>	<p>tengan para acompañar a los estudiantes en la preparación de las competencias?</p> <p>¿Cuáles son los recursos, materiales y herramientas disponibles para los docentes TIC en su enseñanza de la robótica?</p> <p>¿Se ha identificado dificultades o desafíos que enfrentan los docentes TIC en cuanto a la enseñanza de robótica y preparación para los estudiantes para las competencias? Menciónelos</p>	<p>Experiencia en el campo de la robótica</p> <p>Conocimiento y habilidades técnicas</p> <p>Ejecución de estrategias para el apoyo de enseñanza de la robótica</p> <p>Adversidades en el proceso de enseñanza de la robótica</p>	
	Entrevista / Docente Tic – Docente de aula (Tutores).	Cuestionario - Docente de asignatura	Encuesta – director		Revisión Documental
Analizar las áreas de estudio que se	¿Cuáles son los conceptos o temas claves que se enseñan	¿En qué asignaturas o áreas de estudio se abordan	¿Qué habilidades y competencias espera		Documentos a tomar en cuenta:

<p>involucran para el desarrollo de los retos que se plantean a través de las competencias de robótica.</p>	<p>en las sesiones de clase de robótica?</p> <p>¿Existen proyectos o actividades que integren diferentes asignaturas en el desarrollo de los retos de robótica?</p> <p>¿Cuáles son los resultados observados en los estudiantes al participar en los retos de competencias de robótica en términos de su aprendizaje?</p>	<p>contenidos relacionados con la robótica?</p> <p>¿Cómo consideras que la robótica contribuye al desarrollo de habilidades en los estudiantes?</p> <p>¿Has realizado alguna adaptación curricular para integrar contenidos de robótica en tu asignatura?</p> <p>¿Qué recursos o materiales utilizas para enseñar conceptos relacionados con la robótica en tu asignatura?</p> <p>¿Consideras que existe una coordinación adecuada entre las asignaturas para abordar la robótica de manera integral?</p>	<p>que los estudiantes desarrollen a través de la robótica en relación con las asignaturas?</p> <p>¿Qué habilidades y competencias espera que los estudiantes desarrollen a través de la robótica en relación con las asignaturas?</p> <p>¿Cómo se lleva a cabo el proceso de selección de los estudiantes que participan en las competencias de robótica en mi escuela?</p>	<p>Planes de estudio y programas académicos</p> <p>Guías de enseñanza y materiales educativos</p> <p>Informe de proyectos interdisciplinarios</p> <p>Investigaciones académicas previas</p>
---	---	---	--	---

Criterios a evaluar	SI	NO	Observaciones
Se cuenta con la cantidad necesaria de kits para los estudiantes que se preparan para participar en las competencias.			
El estado general de los equipos es el ideal para la participación de las competencias			
Software y hardware utilizados			
La capacidad de los equipos cumple con los requisitos de las competencias			
Se cuenta con disponibilidad de materiales y herramientas complementarias para el uso de los equipos			
Se realiza el mantenimiento y actualización de los equipos de robótica			
Se dispone de soporte técnico para los equipos			

Se visualiza el nivel de formación académica de los docentes de Robótica			
Participación de talleres o capacitaciones del uso de la robótica			
Experiencia en el campo de la robótica			
Conocimiento y habilidades técnicas			
Ejecución de estrategias para el apoyo de enseñanza de la robótica			
Adversidades en el proceso de enseñanza de la robótica			

Instituto Elvis Diaz Romero.



Ilustración 3 - Portón del Instituto Elvis Diaz



Ilustración 4 - Encuesta Estudiantes



Ilustración 5 - Equipo de Robótica



Ilustración 6 - Instituto Elvis Diaz



Ilustración 7 - Entrada



Ilustración 8 - Docente TIC

Entrevista docente TIC.

Estimado Docente TIC,

Estamos interesados en conocer tu opinión y experiencia en relación con la enseñanza en la robótica. Tus respuestas son valiosas para mejorar la calidad de la educación en esta área. Por favor, tómate un momento para completar esta breve encuesta.

¡Gracias por tu participación

-
1. ¿Cuáles son las características que poseen los equipos de robótica? Por ejemplo. ¿Capacidad de carga? ¿Durabilidad de los componentes?

2. ¿Qué recursos y herramientas tecnológicas se utilizan en los equipos de robótica del Instituto Elvis Díaz? Por ejemplo, ¿utilizan plataformas de programación, sensores especializados o componentes electrónicos particulares?

3. ¿Cuál es el estado de funcionamiento de los equipos de robótica y que plan de mantenimiento o proceso de sustitución de equipos dañados cuenta el instituto Elvis Diaz?

4. ¿Cuentas con formación profesional específica en el área de robótica?

5. ¿Qué estrategias utilizas para apoyar a los estudiantes en su preparación para las competencias de robótica?

6. ¿Cuáles son las principales dificultades que has enfrentado como docente de TIC al acompañar a los estudiantes en la preparación de las competencias?

7. ¿Cuáles son los conceptos o temas claves que se enseñan en las sesiones de clase de robótica?

8. ¿Existen proyectos o actividades que integren diferentes asignaturas en el desarrollo de los retos de robótica?

9. ¿Cuáles son los resultados observados en los estudiantes al participar en los retos de competencias de robótica en términos de su aprendizaje?

Cuestionario Estudiantes

Estimados estudiantes,

Estamos interesados en conocer tus opiniones y experiencias en relación con la enseñanza en larobótica. Tus respuestas son valiosas para mejorar la calidad de la educación en esta área. Por favor, tómate un momento para completar esta breve encuesta.

¡Gracias por tu participación

1. ¿Has participado en alguna competencia de robótica en el Instituto Elvis Díaz? *

Marca solo una opción.

Sí

No

2. ¿Consideras que los equipos de robótica disponibles son suficientes para la preparación de las competencias?

Marca solo una opción.

Sí

No

3. ¿Cuáles son las dificultades que has enfrentado al utilizar los equipos de robótica en las competencias?
-
-

-
-
-
4. ¿Consideras que los docentes TIC tienen conocimientos sólidos y amplios en el área de *
robótica?

Marca solo una opción.

- Si, lo consideró.
- No, consideró que necesitan más formación.

5. ¿Los docentes TIC te han proporcionado capacitación o formación específica en robótica para la preparación de las competencias?

Menciona qué tipo de capacitación has recibidos

6. "¿De qué otra forma te ayuda el docente TIC a prepararte para las competencias de robótica?

Selecciona todos los que correspondan.

- Clase prácticas y retos.
- Videos tutoriales.
- Actividades o competencias en equipo.Recursos en línea.
- Otro (Especifique):

7. ¿Cuáles son las dificultades o desafíos que has tenido al recibir las clases de robótica por parte de los docentes?

Explíquelas.

8. ¿Qué recursos o herramientas adicionales te gustaría que utilicen los docentes para mejorar la enseñanza de robótica?

Encuesta Director

1. ¿Cuántos equipos de robótica están disponibles actualmente en el instituto y que tipos de equipos son utilizados para la preparación de las competencias de robótica? (Especificar nombres o modelos si es posible).

2. ¿Cuál es el estado de los equipos de robótica utilizados en el centro?

Selecciona solo una opción.

- Excelente.
- En buen estado
- Regular
- No estoy seguro

3. ¿Existe un plan de mantenimiento, renovación o actualización en los software y equipos de robótica? ¿Qué medidas se toman para garantizar su funcionamiento optimo?

4. ¿Se ha promovido o brindado formación profesional específica en el área de robótica para los docentes TIC y docentes de asignatura?

Marca solo una opción.

- Si, se les ha brindado.
- Si, pero únicamente al docente TIC
- No, no se les ha brindado.

5. ¿Cómo se ha promovido la formación profesional específica o que cursos/talleres se han ofrecido a los docentes en relación con la enseñanza de robótica?

6. ¿Cuál es el nivel de conocimiento y experiencia en robótica que se espera que los docentes TIC y tutores tengan para acompañar a los estudiantes en la preparación de las competencias?

7. ¿Cuáles son los recursos, materiales y herramientas disponibles para los docentes TIC en su enseñanza de la robótica?

- 8.** ¿Se ha identificado dificultades o desafíos que enfrentan los docentes TIC en cuanto a la enseñanza de robótica y preparación para los estudiantes para las competencias? Menciónelos

- 9.** ¿Cuáles son las fortalezas y logros observados en la formación profesional de los docentes TIC en el área de robótica?

- 10.** ¿Qué habilidades y competencias espera que los estudiantes desarrollen a través de la robótica en relación con las asignaturas?

- 11.** ¿Qué habilidades y competencias espera que los estudiantes desarrollen a través de la robótica en relación con las asignaturas?

12. ¿Qué habilidades y competencias espera que los estudiantes desarrollen a través de la robótica en relación con las asignaturas?

13. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de selección de los estudiantes que participan en las competencias de robótica en mi escuela?
