



## **FACULTAD DE EDUCACIÓN**

ROBOTICA EDUCATIVA WEDO Y EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN  
ESTUDIANTES DEL 6° GRADO "B" EN LA I.E.E. "RICARDO BENTIN" - RIMAC

**Línea de investigación:**

**Educación para la sociedad del conocimiento**

Trabajo Académico para optar el Título de Segunda Especialidad  
Profesional en Informática Educativa y Nuevas Tecnologías

**Autor:**

Terrones Rojas, Daniel Enrique

**Asesor:**

Olivero Pacheco, Nancy  
(ORCID: 0000-0002-6972-9428)

**Jurado:**

Huamán Matos, César  
Garvich Ormeño, Angie Marlene  
Rojas Elera, Juan Julio

**Lima - Perú**

**2022**

**Referencia:**

Terrones, R. (2022). *Robótica educativa Wedo y el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del 6° grado "B" en la I.E.E. "Ricardo Bentin" - Rimac* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6108>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ROBOTICA EDUCATIVA WEDO Y EL APRENDIZAJE DE MATEMATICAS EN  
ESTUDIANTES DEL 6° GRADO “B” EN LA I.E.E. “RICARDO BENTIN” - RIMAC**

**Línea de investigación:**

**Educación para la sociedad del conocimiento**

**Trabajo Académico para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en  
Informática Educativa y Nuevas Tecnologías**

**Autor:**

Terrones Rojas, Daniel Enrique

**Asesora:**

Olivero Pacheco, Nancy  
(ORCID: 0000-0002-6972-9428)

**Jurado:**

Huamán Matos, Cesar  
Garvich Ormeño, Angie Marlene  
Rojas Elera, Juan Julio

**Lima – Perú**

**2022**

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>ABSTRAC</b>	<b>5</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
1.1. Descripción del problema	8
1.1.1. Problema general	11
1.1.2. Problemas específicos	11
1.2. Antecedentes	11
1.2.1. Internacionales	11
1.2.2. Nacionales	16
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivos específicos	19
1.4. Justificación	20
1.5. Impactos esperados del trabajo académico	22
<b>II. METODOLOGÍA</b>	<b>23</b>
2.1. Tipo de investigación	23
2.2. Población	23
2.3. Muestra	24
2.4. Instrumentos de investigación	24
<b>III. RESULTADOS</b>	<b>26</b>
3.1. Resultados de la prueba de entrada	26
3.2. Resultados de la prueba de salida	29
3.3. Comparación de resultados	32

<b>IV. CONCLUSIONES</b>	<b>35</b>
<b>V. RECOMENDACIONES</b>	<b>36</b>
<b>VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

Este trabajo de investigación tiene por objetivo analizar en qué medida la aplicación de la Robótica educativa WeDo mejora los aprendizajes de la matemática de los estudiantes del 6° grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín del Rímac, partiendo de una problemática determinada y ciñéndose a procedimientos metodológicos de rigor. Para el desarrollo de este trabajo se siguió una investigación de tipo aplicada, práctica y centrada en la solución de un problema de la realidad del aula, con una muestra de 20 estudiantes del 6° grado “B” a quienes se les aplicó una rúbrica que recogió información en dos momentos, antes (pre test) y después (post test) de la aplicación del taller con el kit de robótica WeDo que permitió mejorar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac, tal como se evidencia en la tabla 6, correspondiente al pretest y posttest o prueba inicial y final, evidenciándose una marcada y positiva diferencia entre ambos, cumpliendo así su objetivo de mejorar el aprendizaje en el área de matemática, porque permite desarrollar competencias matemáticas consideradas en el Currículo Nacional de Educación Básica Regular. Además, también desarrolla en los estudiantes habilidades como aprender a tomar decisiones, resolver problemas y trabajar en equipo; los motiva a ser más investigadores y los introyecta en el entorno del conocimiento tecnológico, constituyéndose en una metodología dinámica e innovadora, como se evidencia en la tabla 5.

Palabras clave: matemática, robótica educativa, kit WeDo

## ABSTRAC

The objective of this research work is to analyze to what extent the application of Educational Robotics WeDo improves the learning of mathematics of the students of the 6th grade “B” of the primary level in the I.E.E. Ricardo Bentín del Rímac, starting from a specific problem and sticking to rigorous methodological procedures. For the development of this work, an applied, practical research focused on the solution of a reality problem in the classroom was followed, with a sample of 20 6th grade “B” students who were given a rubric that included information in two moments, before (pre test) and after (post test) of the application of the workshop with the WeDo robotics kit that allowed improving the learning of mathematics of the sixth grade students of the Emblematic Educational Institution "Ricardo Bentín" of Rimac, as evidenced in Table 6, corresponding to the pretest and posttest or initial and final test, showing a marked and positive difference between the two, thus fulfilling its objective of improving learning in the area of mathematics, because it allows developing skills Mathematics considered in the National Curriculum for Regular Basic Education. In addition, it also develops in students skills such as learning to make decisions, solve problems and work in teams; It motivates them to be more researchers and introjects them into the technological knowledge environment, constituting a dynamic and innovative methodology, as evidenced in Table 5.

Keywords: mathematics, educational robotics, WeDo kit

## I. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación es uno de los factores más influyentes en el desarrollo alcanzado por la sociedad contemporánea, este recurso permite un proceso de aprendizaje centrado en el aprendizaje. (Ernesto, 2003, p. 2). La robótica pedagógica se ha desarrollado como una perspectiva de acercamiento a la solución de problemas de distintas áreas del conocimiento como las matemáticas, las ciencias naturales - experimentales, la tecnología y las ciencias de la información y la comunicación, entre otras. Uno de los factores más interesantes es que la integración de diferentes áreas se da de manera natural (Sánchez, 2004) en concordancia con lo manifestado por el Ministerio de Educación (2019) que señala que los entornos de aprendizaje multidisciplinario basado en la construcción de modelos robóticos desarrollan competencias en las diversas áreas del saber, fortaleciendo el pensamiento creativo, en especial el área de matemática.

Esta investigación denominada “Robótica educativa WeDo y el aprendizaje de matemáticas en estudiantes del 6° grado en la I.E.E “Ricardo Bentín”-Rímac-2019”, está orientada a apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de una herramienta tecnológica que permita comprender y desarrollar la teoría Ausubel (1997), quien sostiene que el conocimiento no se descubre, se construye; por ende el estudiante construye su conocimiento a partir de su propia forma de ser, pensar e interpretar la información. Desde esta perspectiva, el estudiante es un ser responsable que participa activamente en su proceso de aprendizaje; en este caso utilizando como herramienta de enseñanza-aprendizaje los robots físicos, concebidos como herramientas artificiales, utilizando sencillos kits lego WeDo.

Como parte del proceso, la presente investigación describe la implementación de un robot móvil de configuración diferencial, construido con el set de piezas del kit de robótica educativa WeDo.



Conocido es que los estudiantes del nivel primaria son capaces de proyectar y construir robots que los ayuden a comprender conceptos relacionados con sistemas dinámicos y complejos ya que el hecho de construir robots armar y desarmar sus piezas, formar figuras geométricas, realizar mediciones y aprender lenguajes de programación para realizar una actividad, usar sensores para sobreponerse o detectar obstáculos, realizar diferentes sonidos y demás operaciones o tareas, sin duda permite al estudiante orientar, direccionar el pensamiento creativo, tener la capacidad de resolver problemas y facilitar el aprendizaje de la matemática. Siendo entonces una manera de estimular en los estudiantes el interés por la matemática y recreando los ambientes para el aprendizaje, desarrollados a partir de la robótica educativa, como nueva propuesta didáctica que responde a los requerimientos de las nuevas sociedades del conocimiento que demandan nuevas metodologías de enseñanza.

El trabajo de investigación se organiza en seis capítulos en concordancia con la estructura aprobada por la oficina de grados y títulos de la Universidad Nacional Federico Villarreal, dispuestos de la siguiente manera:

En el capítulo I, se presenta la introducción, en él se describe la problemática de la investigación luego se desarrolla las bases teóricas de las variables de estudio y se exponen los antecedentes de investigación, se formula el problema, se precisan los objetivos a lograr para resolver los problemas de la investigación, se señala la justificación del estudio y el impacto que se espera proponer para la comunidad educativa bentiniana.

En el capítulo II, se trata sobre la metodología de investigación, se señala el tipo de investigación, el diseño, la población y muestra, las variables y la técnica e instrumento de recolección de datos.

En el capítulo III, se presentan los resultados en forma de análisis estadístico de tipo descriptivo.

En el capítulo IV, se muestran las conclusiones

En el capítulo V, se presentan las recomendaciones que permita a la comunidad educativa seguir avanzando. En el capítulo VI, las referencias utilizadas en la investigación y por último los anexos del trabajo académico desarrollado.

### **1.1. Descripción del problema**

La robótica se puede considerar una de las áreas tecnológicas con más auge en la actualidad fundamentada en el estudio de los robots, que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes, valiéndose de conceptos de áreas del conocimiento como la electrónica, la mecánica, la física, las matemáticas, la electricidad y la informática, entre otras. Al respecto, cabe mencionar que desde la década de los setenta, se ha despertado un especial interés por los aportes que la robótica puede realizar a los procesos educativos (Ruiz, 1987), generándose una nueva área de estudio, que se ha denominado “Robótica Educativa”, que implica la utilización de los elementos multidisciplinares de la robótica con fines didácticos, permitiendo la aplicación de ciertas herramientas tecnológicas, como apoyo en las diferentes metodologías de enseñanza y de aprendizaje. Pinto et al. (2010). Es así como, en la actualidad, existe una amplia variedad de técnicas y recursos que son utilizados como apoyo tecnológico para favorecer el aprendizaje académico y el desarrollo social de las personas, Brendan (2010); sin embargo, las aplicaciones robóticas para estos propósitos aún son limitadas, precisamente en este contexto encontramos la utilización de las laptops XO, los softwares educativos de Torugart, XLogo, así como el kit de robótica WeDo.

Los kits de robótica WeDo, han sido desarrollados de acuerdo con los principios educativos derivados de las teorías del desarrollo cognitivo de Jean Piaget (1975) revisado por Papert (1980). Este enfoque indica que en el centro todo proceso de aprendizaje es el papel activo de quien aprende, el que amplía sus conocimientos a través de la manipulación y construcción de objetos. Esta filosofía sugiere que la tradicional construcción de kits y muy

adecuada como herramienta de aprendizaje. Sin embargo, dar vida a un objeto por medio de la interacción con un computador personal hace posible desarrollar aplicaciones que van más allá de la idea original de los primeros que propusieron esta metodología. Debido a esto, se hace necesario que una estrategia involucre al estudiante con sus compañeros, el contexto y la cotidianidad, generen proyectos viables, desarrollen la creatividad, competencias y habilidades en las diferentes áreas. Fortalezcan el pensamiento lógico, científico y tecnológico, integren redes de conocimiento y comunidades de aprendizaje y finalmente un desarrollo humano integral con responsabilidad social. Ello se hace posible con la implementación de la robótica educativa (kit robótico WEDO) como estrategia pedagógica en el fortalecimiento del aprendizaje y esencialmente el aprendizaje de las matemáticas.

Sin lugar a duda, el propósito fundamental de la robótica educativa es que el estudiante tome "conciencia de la ciencia" en la vida diaria creando y recreando objetos, tal como lo dijera Jean Piaget: "Entender es inventar". Los estudiantes descubrirán, paulatinamente, que muchos de los objetos que construyen no son más que la aplicación de la ciencia. Así, podrán responder preguntas generales y comprobar sus propias hipótesis. Por ejemplo, que la palanca está presente en una escoba, una puerta, un destapador, en los remos de una canoa, un engrapador, una tijera, entre otros objetos, Ministerio de Educación (2016).

El Ministerio de Educación (2016) en el "Manual pedagógico de robótica educativa WeDo" presenta tres principios teóricos fundamentados en los aportes de Escorza et al. (2013), Zapata-Ríos (2015) para el aprendizaje de la robótica, los cuales son: (a) significativo y activo; (b) basado en proyectos y (c) basado en el juego, a través de los cuales se sustenta la importancia de la robótica en el ámbito educativo. Para tener una visión más clara de lo que cada uno propone se destacará lo principal de cada uno de ellos. También se hace referencia, que la robótica educativa es un medio de aprendizaje multidisciplinario donde prima el aspecto lúdico, ya que los estudiantes utilizan recursos concretos, electrónicos y digitales que les permiten recrear

diversas máquinas que logran automatizar e impregnar con su inventiva. Este tipo de aprendizaje permite también que el estudiante se involucre de manera auténtica en un trabajo cooperativo, donde también se evidencia la práctica de valores.

El Perú se ubica en el puesto 64 de 77 países del programa para la evaluación internacional de estudiantes PISA 2018 (por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que se realiza cada 3 años. Según el informe, en la prueba de comprensión lectora el Perú obtuvo un promedio de 401, mejorando en relación al alcanzado en 2015, que fue de 398. En la evaluación de matemática obtuvimos un promedio de 400, mientras que en ciencias se logró 404 unidades. Cabe indicar que en 2015 se alcanzaron promedios de 387 y 397, respectivamente. Si bien el Perú consiguió una mejora en los promedios de la prueba PISA, en referencia a los países de la región aún nos encontramos por debajo de Chile, Brasil, Colombia y Argentina.

Por otro lado, en la prueba de Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) que tiene como propósito conocer el logro de aprendizaje esperados, en matemática para segundo grado de secundaria a nivel nacional el 37,7% de estudiantes esta previo al inicio, el 36,4% en inicio. (ECE, 2018). Y en la I.E.E. "Ricardo Bentín" del Rímac, motivo de la presente investigación, encontramos que los resultados de sus estudiantes en dicha evaluación no se alejan de ello. Razón por la cual, este trabajo de investigación se enmarca en, la perspectiva de que, en el aprendizaje, "hacer cosas" es mucho mejor que solo "hablar sobre cosas". De hecho, es esta la razón del nombre "WeDo", que proviene de la fusión de dos palabras en inglés: "We + Do" que significan "nosotros hacemos". Siendo de esta manera el enfoque de aprendizaje, lo que se busca con la robótica educativa es "aprender creando", tal como se señala en el Manual Pedagógico de Robótica Educativa, MINEDU (2016).

De todo lo antes mencionado podemos concluir que el Perú necesita una mejoría en el aprendizaje positivo de las matemáticas. En consecuencia, se deduce, que la robótica educativa WeDo, hace posible el desarrollo en el área de las matemáticas. Son estas razones que me motivaron a realizar el siguiente estudio, planteándonos para ello las siguientes interrogantes:

### **1.1.1. Problema general**

¿En qué medida la Robótica educativa WeDo mejora el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 6º grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac - 2019?

### **1.1.2. Problemas específicos:**

¿De qué manera la Robótica educativa WeDo influye en el aprendizaje de la capacidad Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad en los estudiantes del 6º grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac - 2019?

¿Existe relación entre la robótica educativa WeDo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 6º grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac - 2019?

## **1.2. Antecedentes**

Revisando y analizando las referencias que obran en las diferentes bibliotecas de centros de estudios superiores encontramos trabajos de investigación realizados entre los años 2009 a 2018, consideramos relevante hacer mención a nivel internacional y nacional los siguientes aportes sobre el tema:

### **1.2.1. Internacional**

Gutiérrez (2016) realizó su investigación titulada: “La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo”, tuvo como objetivo determinar en qué medida la robótica educativa influye en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes

de las instituciones educativas distritales de Bogotá, como principal conclusión afirma que: El aprendizaje colaborativo desde esta perspectiva (del equipo de trabajo) es indudablemente social y por ende permite construir no tan sólo el conocimiento sino fundamentalmente una convivencia armónica en el que todos tenemos las mismas oportunidades.

Peralta (2015) en su trabajo de investigación denominado “Robótica educativa: una estrategia en el desarrollo de la creatividad y las capacidades en educación en tecnología” describe que la presente investigación permitió reconocer la posibilidad de articulación entre la robótica educativa con el desarrollo de las habilidades de pensamiento y la creatividad. Lo anterior mediado por dispositivos como Lego y un buen número de materiales a los cuales se tiene acceso en las clases de tecnología. De la misma forma, el identificar el pensar como una forma de resolución de problemas, permite concretar desde la modelación, la simulación y la creación de diversos prototipos, la conjugación de elementos que se relacionan para la resolución de problemas reales en los contextos de los estudiantes. Es así como las habilidades de pensamiento y la creatividad se pone en juego para el desarrollo integral de las clases de tecnología. Al igual, el ejercicio permanente de manipulación de materiales por parte de los estudiantes, así como la posibilidad de discusión en el trabajo en equipo se convierte en elementos para el desarrollo de habilidades comunicativas, de participación, de autonomía y liderazgo, que, aunque no son objeto del trabajo de investigación se configuran como un plus del mismo. El objetivo reconocer la relación entre el programa de robótica, las habilidades de pensamiento y la creatividad, lo que se evidencia que los estudiantes exponen sus intereses, limitaciones, necesidades, a partir de sus diversas elaboraciones. Al igual, la elaboración de los modelos, simulaciones y prototipos se convierte en una forma para capturar la motivación y la solución de problemas que los estudiantes conectan de manera sencilla a su cotidiano más cercano.

Marín (2015), en la investigación titulada “Estrategias lúdicas para la enseñanza de las

matemáticas en el grado quinto de la institución educativa a piedad”-Medellín- Colombia-2015, tuvo como objetivo implementar estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad”- Medellín- Colombia-2015, arribando a las siguientes conclusiones que: la investigación y la implementación de la propuesta permitió evidenciar el efecto positivo que tiene el uso de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, tanto en docentes y estudiantes. La utilización de ejercicios y talleres activos logró motivar la participación de los estudiantes, que se acercaran a las matemáticas de una manera práctica y generó una interacción maestro-alumno más cercano y relajado.

Igualmente, el uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas cambiando el concepto que se tiene en el imaginario colectivo de que es un área difícil, aburrida y monótona. Esta metodología aumenta el interés y gustos de los estudiantes por la materia, ven su utilidad en su vida cotidiana, despierta la curiosidad, estimula la creatividad y desarrolla el pensamiento lógico.

Asimismo, la utilización de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza de las matemáticas permitió a los estudiantes ver las matemáticas como un área útil y práctica en su vida cotidiana, cambió pensamientos negativos y temores existentes frente a la materia, a la vez que les motivó a enfrentarse a los conceptos de una manera más tranquila y confiada.

Los docentes se apropiaron de la lúdica y la implementaron como herramienta pedagógica de gran valor por la enseñanza de las matemáticas, lo que les permitió cambiar métodos tradicionales, dinamizar los ambientes de enseñanza aprendizaje, captar el interés y la participación de los estudiantes en las diferentes actividades académicas.

La implementación de la metodología activa y lúdica no solo facilita el aprendizaje de los conceptos, sino que estimula la socialización de los estudiantes en el ambiente escolar, ya que les permite trabajar en equipo, reconocer las diferencias y valores de sus compañeros e

identificar sus propias cualidades y limitaciones. Es importante implementar la lúdica desde el inicio de la formación en los procesos académicos, a lo largo de su permanencia en el sistema escolar.

Nuestra experiencia durante la elaboración e implementación de este proyecto resultó enriquecedora tanto en lo profesional como en lo personal, por cuanto possibilitó, observar como la I.E.E. Ricardo Bentín del Rímac de una manera objetiva, con el uso de metodologías de investigación, el conocimiento se hizo más profundo en los estudiantes y sus grupos familiares, permitió identificar falencias y oportunidades, mejorar procesos de enseñanza aprendizaje y encontrar nuevas maneras de relacionarse con los estudiantes y los demás docentes, de una manera creativa y positiva, lo que se ve reflejado en los ambientes de clase y en el rendimiento académico de los estudiantes. Citado por Chambi (2018).

Escobar y Barona (2015). En su artículo: “La robótica como medio de enseñanza para el logro del aprendizaje de los niños en educación básica”, señala que el objetivo es mostrar como una de esas herramientas: el robot LEGO MINDSTORM, puede ser utilizado como herramienta didáctica para la enseñanza de la geometría plana en la básica primaria, desarrollando en el estudiante habilidades cognitivas en diferentes áreas del conocimiento a través de la construcción y programación de este. Los resultados obtenidos evidencian cómo el robot LEGO MINDSTORM puede ser utilizado como una herramienta de enseñanza para la enseñanza de la Geometría Básica en la educación básica para desarrollar las habilidades cognitivas de los estudiantes en diferentes áreas de conocimiento a través de la construcción y programación del robot. Las conclusiones evidencian cómo el robot LEGO MINDSTORMS puede ser utilizado como una herramienta para aprender geometría plana en la educación básica primaria y cómo los niños pueden desarrollar las primeras disciplinas científicas, habilidades y habilidades cognitivas críticas para fomentar rápidamente su motivación y motivación para la asimilación de conceptos adquiridos en la enseñanza realizada en el montaje, manipulación,



diseño, construcción y programación del robot, preparando también a los niños para el futuro informático en el que están inmersos.

Márquez y Ruiz (2014). en su artículo: “Robótica educativa aplicada a la enseñanza básica secundaria”, explica que el objetivo del proyecto consiste en difundir el conocimiento sobre el diseño y construcción básica de robots, mediante la capacitación presencial y virtual, que persigue motivar y crear con ello el interés a los participantes por la ciencia, la ingeniería y la tecnología. Utilizando una pedagogía basada en el constructivismo (aprender haciendo). Los resultados se muestran en el primer estudio relacionado con la enseñanza de la robótica a niños y niñas de algunos colegios pertenecientes a la región Sabana Centro de Chía - Departamento de Cundinamarca. Las conclusiones arribadas es que los robots pueden ser visualizados como una herramienta pedagógica de gran utilidad en la formación académica de niños y niñas por igual. Cuando se involucra al estudiante en este tipo de proceso académico, se está fomentando la creatividad y la motivación, que a posteriori, le permitirá desarrollar habilidades cognitivas y manuales.

Pinto et al., (2010) en su artículo: Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza, establece un estado del arte de aplicaciones similares, los lineamientos para la construcción del robot y los resultados de su aplicación en el ambiente educativo. Describe la implementación de un robot móvil de configuración diferencial, construido con el set de piezas del kit de robótica Lego Mindstorms NXT, como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en los niveles de educación preescolar y educación básica primaria, en tres instituciones educativas del departamento de Boyacá, Colombia. Los resultados muestran que, 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. La conclusión que arriba es que es evidente el potencial de los ambientes para el aprendizaje desarrollados a partir de la robótica educativa, como nueva

propuesta didáctica que responde a los requerimientos de sociedades contemporáneas que reclaman nuevos métodos de enseñanza.

Pinto et al., (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. Tesis para optar la licenciatura en Robótica y Automatización Industrial en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en Boyacá, Colombia. Los investigadores en su estudio llegaron a las siguientes conclusiones: que la robótica educativa como una alternativa didáctica, que, de forma paralela a los métodos ya establecidos, propende por nuevos enfoques que promuevan en los educandos intereses que coadyuven en la creación de ambientes para el aprendizaje en el que los mismos encuentren circunstancias favorables para la construcción de conceptos y de su interpretación personal de la realidad. También se determinó que la robótica educativa como una actividad transdisciplinar, desde la perspectiva instrumental, el desarrollo de sistemas robóticos con fines didácticos resulta un proceso relativamente sencillo desde el punto de vista de la ingeniería electrónica. Sin embargo, el planteamiento y desarrollo de las prácticas debe estar guiado por personal con formación en didáctica y pedagogía, que aporte su conocimiento y experiencia en el ámbito educativo. Por último, se encontró que los docentes manifiestan desconocimiento en el manejo de herramientas didácticas que usen tecnologías recientes, por lo que se hace relevante la capacitación de estos, ya que muestran interés e iniciativa en el complemento de sus clases con herramientas que hagan uso de la tecnología.

### **1.2.2. Nacional**

Poco (2018) en su trabajo de investigación titulada “La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de primero de secundaria de la IE General José de San Martín, Arequipa-Perú” su objetivo fue determinar en qué medida la robótica educativa influye en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes de primero de secundaria de la institución educativa José de San Martín. Concluye señalando que, la robótica

educativa influye en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes de primero de secundaria de la IE General José de San Martín, demostrando que el resultado del cuestionario individual y grupal es excelente y de gran fiabilidad.

Camarena (2017). “Efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario”. Tesis para optar el grado de magíster en Educación Infantil en la Universidad Nacional del Centro del Perú en Huancayo. La investigadora arribó a las siguientes conclusiones: que la robótica educativa influye significativamente en el rendimiento académico de los niños y niñas de quinto grado de educación primaria de la localidad de Huancayo. También que los logros alcanzados a través de la robótica educativa son palpables al observar en el devenir de la investigación que los educandos han mejorado su rendimiento académico, dado que los resultados de las pruebas pedagógicas de las áreas de la matemática y ciencia y ambiente son superiores en el grupo experimental en comparación con el grupo control. Se determinó que el material tecnológico (Kits de Robótica Educativa Lego y el software de programación WeDo) influye de manera positiva en el progreso del desarrollo de diversas capacidades y que está en manos de los profesores ofrecer tan estimulante actividad a sus estudiantes, haciéndolos partícipes de la tecnología en torno a un hecho educativo que finaliza con resultados académicos positivos. Por último, se determinó que la robótica educativa, está generando un impacto pedagógico significativo en los educandos del quinto grado en la localidad de Huancayo.

Mamani (2015), en su trabajo de investigación titulado “El aprendizaje colaborativo en la indagación científica de los estudiantes de secundaria, Chorrillos – 2014”, cuyo objetivo fue determinar el nivel de desarrollo de la indagación científica de los estudiantes de secundaria de la institución educativa N° 6090 “José Olaya Balandra” arribó a la conclusión que, la aplicación de la estrategia del aprendizaje colaborativo influye significativamente en el desarrollo de la indagación científica de los estudiantes de secundaria, Chorrillos – 2014. Citado por Noblecilla

(2018) p. 17 y 18.

Villanueva, (2014), realizó la investigación denominada “Actitudes frente al aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6° grado de primaria de la IE Santa Rosa, San Diego” con el objetivo de determinar las actitudes que influyen en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6° grado de primaria de la IE Santa Rosa, San Diego, concluye señalando que la actitud cognitiva es baja y que esto puede deberse a que las sesiones de clases no son dinámicos, ni expresivos, ni didácticos. En la actitud afectiva, notamos que de los estudiantes muestran una actitud desfavorable. Esto podría deberse a la escasa cercanía que siente el estudiante con el profesor teniendo un trato más en función de un instructor que la de orientador. En la actitud conductual existe un de rechazo al aprendizaje de las matemáticas. Esto podría deberse al escaso manejo de las TIC, haciendo que el estudiante que no comprenda la matemática tenga una sensación de inseguridad, que lo reflejan en su aprendizaje. Concluye que no existe correlación entre las actitudes que influyen en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6° grado de primaria de la IE Santa Rosa, San Diego.

Castillo (2014). “Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo de conocimientos y habilidades de los niños y jóvenes de las instituciones educativas”. Tesis para optar el título en Ingeniería Electrónica en la Universidad Nacional del Altiplano en Puno. El investigador llegó a las siguientes conclusiones: Que los espacios interactivos creados mediante la robótica educativa, permitió a los estudiantes a comprender que tienen que “aprender a aprender”, el cual los lleva por caminos y desafíos en busca del conocimiento y habilidades diversos con el objetivo de conseguir un resultado que satisfaga sus deseos de aprender más. Se logró ampliar el manejo de las destrezas sociales, obteniendo mejores formas de comunicación, trabajo en equipo y respeto. La presencia de la tecnología y la robótica es necesaria para no caer en obsolescencia, y actualizarse constantemente, para dar a los estudiantes aprendizajes significativos. También se demostró que la robótica educativa incrementa sus capacidades y

habilidades, rompe con los paradigmas de estrategias de enseñanza tradicionales; este resultado enfatiza más aun el uso del avance tecnológico que hoy en día tenemos a la mano. Se comprobó que el desarrollo de las habilidades cognoscitivas desarrolla de esta manera un pensamiento lógico, abstracto, estructurado y crítico a través de la aplicación de la robótica educativa. Se determinó que las aulas interactivas implementadas permitieron una mayor fluidez tecnológica que la propuesta exige, brindando de esta forma una mayor flexibilidad de enseñanza para los estudiantes y profesores; además el uso de los Kits de robótica LEGO fue en gran medida uno de los factores que permitieron conseguir buenos resultados en los estudiantes por su versatilidad y fácil manejo que se brindan en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Gutiérrez (2009), en su investigación titulada “Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de comunicación integral en los estudiantes del sexto grado de la I.E.P N° 30115 Junín – Perú”, cuyo objetivo fue describir la interacción de los niños con las aplicaciones de la laptop XO, concluyó señalando que, los estudiantes logran desarrollar las capacidades de producción de textos orales y escritos; porque se toma en cuenta su contexto viéndose reflejados en su mejor aprendizaje; las cuales servirán para tomar en cuenta en las demás áreas del currículo.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general:**

Analizar en qué medida, la aplicación de la Robótica educativa WeDo mejora los aprendizajes de la matemática de los estudiantes del 6° grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac - 2019.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

Identificar el tipo de influencia que genera la Robótica educativa WeDo en la capacidad actúa y piensa matemáticamente de los estudiantes del 6° grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac – 2019.

Establecer la relación que existe entre la aplicación de la Robótica educativa WeDo con el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 6° grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac – 2019.

#### **1.4. Justificación**

El presente trabajo de investigación para optar el título de segunda especialidad en Informática Educativa y Nuevas Tecnologías, bajo la modalidad de trabajo académico es relevante, porque los resultados de esta contribuirán como aporte de información a la comunidad educativa limeña, sobre todo a la de la UGEL 02 para mejorar los procesos de la enseñanza-aprendizaje del área de matemática; también se utilizará como antecedente para investigaciones futuras.

Esta investigación desarrollará nuevos conocimientos como: programación digital, prototipos de robots, razonamiento, pensamiento lógico, pensamiento crítico, algoritmos y relacionar conceptos que le permitirá enriquecer la comunicación en los estudiantes mediante la inventiva e interacción con los recursos concretos y digitales del taller de robótica educativa WeDo en la I.E. Ricardo Bentín del Rímac para desarrollar aprendizajes significativos en el área de matemática.

Los beneficiarios directos del presente trabajo serán los estudiantes, docentes y padres de familia. Los estudiantes del 6° grado “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín del Rímac tienen dificultades para el aprendizaje de la matemática, lo que genera en ellos bajo aprovechamiento escolar y frustración en el aprendizaje. A esto se suma que algunos docentes no cuentan con capacidades en el desarrollo de las TICs. Por ello, tenemos que observar a la educación desde el punto de vista del aprendizaje y hacer que gire en torno al cambio de los estudiantes y docentes para lo cual se requiere utilizar estrategias adecuadas para motivar e incentivar la práctica de resolución de problemas, mejorar la capacidad crítica y el pensamiento matemático en situaciones de cantidad y de forma, movimiento y localización para que de esta

manera el área no sea vista con miedo, sino como una posibilidad dentro de su cotidianidad.

Cabe señalar que algunos docentes no hacen el uso adecuado de las TICs, más aún en estos tiempos en que la tecnología avanza y que nuestros estudiantes son nativos digitales, lo que hace que pareciera ser más difícil la matemática. Todos estos sucesos contribuyen al poco aprovechamiento escolar. Al respecto el aprovechamiento escolar, es el resultado del proceso enseñanza-aprendizaje de cuyo nivel de eficiencia son responsables, tanto el docente como el estudiante. Montero y Valverde (2010) señala que, “este problema escolar se debe a distintas causas y coexistir en un mismo estudiante; es un resultado de un aprendizaje suscitado por la intervención pedagógica del profesor o la profesora y producido en el alumno” p. 215.

En ese sentido el presente trabajo de investigación da cuenta de que aplicando la robótica educativa WeDo como estrategia, los estudiantes desarrollan las capacidades de, actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad y de forma, movimiento y localización, solucionando así en parte el problema del proceso enseñanza-aprendizaje del área de matemática. Lo cual evidencia la importancia de la presente investigación a nivel de la IE Ricardo Bentín del Rímac, porque mejorará el servicio educativo que presta mediante el uso de herramientas informáticas como la robótica educativa WeDo con enfoque por competencias, preparando a los estudiantes en la mejora de los aprendizajes de matemática.

Para que los estudiantes obtengan aprendizajes significativos de acuerdo con su contexto respetando los ritmos y estilos de aprendizaje de cada uno de ellos y sientan mayor satisfacción cuando realicen cualquier aprendizaje matemático que trascienda para su vida. Aporta resultados positivos en el plano personal lo que genera cambios importantes en la sociedad, que represente un desafío tanto para docentes como para discentes. Para ello se requiere docentes con destrezas y habilidades más relevantes en el trabajo pedagógico.

A nivel de la Región de Lima Metropolitana, los resultados de la E.C.E, permiten monitorear este proceso y plantear reflexiones pedagógicas sobre los logros y dificultades de

los estudiantes en todos los grados del área de matemática para atender la diversidad de estudiantes y tomar medidas correctivas. Esta investigación es viable porque la institución educativa cuenta con la accesibilidad a los recursos humanos, financieros, materiales y de tiempo para acceder a los estudiantes de la IEE “Ricardo Bentín”, la realización de las sesiones de aprendizaje en la aplicación de la robótica educativa WeDo.

Adicionalmente, el investigador se encuentra capacitado para el empleo de la robótica educativa WeDo logre sus objetivos de desarrollar la competencia del área de matemática, así se contribuye en el manejo de nuevas alternativas pedagógicas para el aprendizaje de las matemáticas. El manejo de robótica implica contar con personal docente idóneo que lleve a la práctica tal propósito.

### **1.5. Impactos esperados del trabajo académico**

Contribuir con una nueva estrategia de aprendizaje de la matemática para la población educativa de la institución educativa Ricardo Bentín del Rímac, ya que la condición de sus estudiantes será más relevante en el uso de la robótica educativa WeDo y las oportunidades que brinda esta herramienta especializada.

Se espera que la comunidad educativa lo utilice como referente para su práctica pedagógica. Por lo tanto, el modelo de aprendizaje basado en proyectos se hace real al hacer uso de la robótica en la enseñanza de la matemática, lográndose de esta manera que los estudiantes sean más reflexivos, críticos, creativos y constructor de su propio conocimiento con habilidades sociales, que son la base de una convivencia armoniosa para desenvolverse en cualquier contexto de forma individual y grupal.

Se espera que el manejo de programación y construcción de prototipos robóticos pueda construir nuevos modelos de aprendizaje a ser usados en la IEE “Ricardo Bentín” e instituciones educativas del entorno al comprometerme como investigador a comunicar los resultados hacia los actores educativos involucrados en mi estudio.



## II. METODOLOGÍA

Respecto a este punto, Gama (2007) mencionó que el método es uno solo y que varía de acuerdo con cada ciencia, ya que el contenido y la interpretación pueden ser distintas. Este método nos muestra el camino correcto para llevar a cabo una investigación científica que luego de ser verificada, puedan establecerse leyes o teorías (p.24).

### 2.1. Tipo de investigación

La presente investigación, dada la intervención del kit de robótica WeDo con los estudiantes, es de tipo aplicada, práctica y centrada en la solución de un problema de la realidad del aula.

Valderrama (2013) la denominó “activa” ya que es dinámica y práctica; por otra parte, está íntimamente ligada a la investigación básica, ya que se sirve de sus descubrimientos y aportes teóricos para realizar la solución del problema, con el único fin de generar bienestar a la sociedad (p.164); en este caso se buscó mejorar la situación de los estudiantes del sexto grado “B” que necesitan mejorar el nivel de aprendizaje de las matemáticas.

### 2.2. Población

La población está constituida por los estudiantes de la I.E.E. Ricardo Bentín-Rímac

– 2019, de los cuales 443 son varones y 337 mujeres. Lo que hace un total de 880 estudiantes.

**Tabla 1**

*Población de Estudiantes del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín*

Sexo	N° de estudiantes
Mujeres	337
Varones	443
Total	880

Adaptado de ESCALE (2019).

### **2.3. Muestra**

Para seleccionar la muestra se consideró a los estudiantes ubicados en el sexto grado, distribuidos en cuatro secciones de 30 estudiantes cada aula, al azar se seleccionó la Sec “B” del nivel primaria en la I.E.E. Ricardo Bentín- Rímac – 2019.

### **2.4. Instrumento de investigación**

El instrumento que se utilizó en la presente investigación es la rúbrica elaborada por Morales y validado por el Dr. Anccasi (2018). Se contó con un grupo control de 20 estudiantes, que pertenecen al sexto grado de la Institución Educativa “Ricardo Bentín” del Rímac, quienes han sido evaluados con un pre test (rúbrica de diagnóstico inicial) y un post test (rúbrica de diagnóstico final). Para evaluar en el diagnóstico inicial y final del programa WeDo, la rúbrica cuenta con dos dimensiones ejes: Robótica educativa y aprendizaje de las matemáticas, y 8 indicadores con cuatro niveles de logro aplicado en el año 2019. Florina, 2012 señala que las rúbricas son guías precisas que valoran los aprendizajes y productos realizados por los estudiantes.

Los indicadores utilizados evidencian los niveles de desempeño de los estudiantes en el manejo del programa WeDo, con incidencia en el rendimiento escolar. Las preguntas han evaluado el logro de los objetivos curriculares y las expectativas de los docentes. Permitiendo que los estudiantes identifiquen con claridad la relevancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos escolares establecidos. En el nuevo paradigma de la educación, las rúbricas o matrices de valoración brindan otro horizonte con relación a las calificaciones tradicionales que valoran el grado de aprendizaje del estudiante, expresadas en números o letras.

## RUBRICA PARA EVALUAR DIAGNÓSTICO INICIAL Y FINAL

Apellidos y Nombres: .....

Institución Educativa: “Ricardo Bentín”

Grado: SEXTO

Sección: “B”

**Instrucciones:** Marca con un aspa (X) en el recuadro correspondiente de acuerdo al desempeño del estudiante.

DIMENSIÓN	INDICADOR	Escala de ejecución			
		En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
ROBÓTICA EDUCATIVA WeDo	Diseña robots de simulación con facilidad				
	Construye robots de distinta utilidad				
	Resuelve problemas relacionados con la robótica				
	Desarrolla las prácticas de simulación de robots adecuadamente				
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS	Matemática Situaciones				
	Comunica y representa ideas matemáticas				
	Elabora y usa estrategias				
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas				
Puntaje obtenido					
<b>PUNTAJE TOTAL</b>					

Para el puntaje total aplicar la siguiente fórmula:  $PUNTAJE\ TOTAL = (PUNTAJE\ OBTENIDO \times 10) / 8$

**EN INICIO.** 0 a10 puntos: cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

**EN PROCESO.** 11 a 13 puntos: Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.

**LOGRO ESPERADO.** De 14 a 17 puntos: Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.

**LOGRO DESTACADO.** 18 a 20 puntos: Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que va más allá del nivel esperado.

Rúbrica de Morales (2018), validado por el Dr. Anccasi Taype Edgar y aplicada en el trabajo de investigación denominado La robótica educativa para el aprendizaje de la Geometría en estudiantes de Educación Básica Regular y que ahora en el 2019 se vuelve a aplicar en la I.E. “Ricardo Bentín” del Rímac ya que nos permite evaluar la variable independiente y la dependiente.

### III. RESULTADOS

Los resultados estadísticos obtenidos a partir de los datos recopilados de los estudiantes. Para el procesamiento de los datos, éstos fueron agrupados según una escala de calificación propuesta en el Currículo Nacional de la Educación Básica Regular 2016, por el MINEDU 2019.

NIVELES	CARACTERÍSTICAS
<p align="center"><b>18 - 20</b> <b>Logro Destacado</b></p>	<p>Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que va más allá del nivel esperado.</p>
<p align="center"><b>14 – 17</b> <b>Logro Previsto</b></p>	<p>Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.</p>
<p align="center"><b>11 – 13</b> <b>En Proceso</b></p>	<p>Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.</p>
<p align="center"><b>00 – 10</b> <b>En Inicio</b></p>	<p>Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.</p>

Fuente: Ministerio de Educación

Para el procesamiento de los datos, recogido en la rúbrica de diagnóstico inicial y en la rúbrica de diagnóstico final, se ha utilizado el software estadístico SPSS.

#### 3.1. Resultados de la prueba de entrada

Se observa lo siguiente:

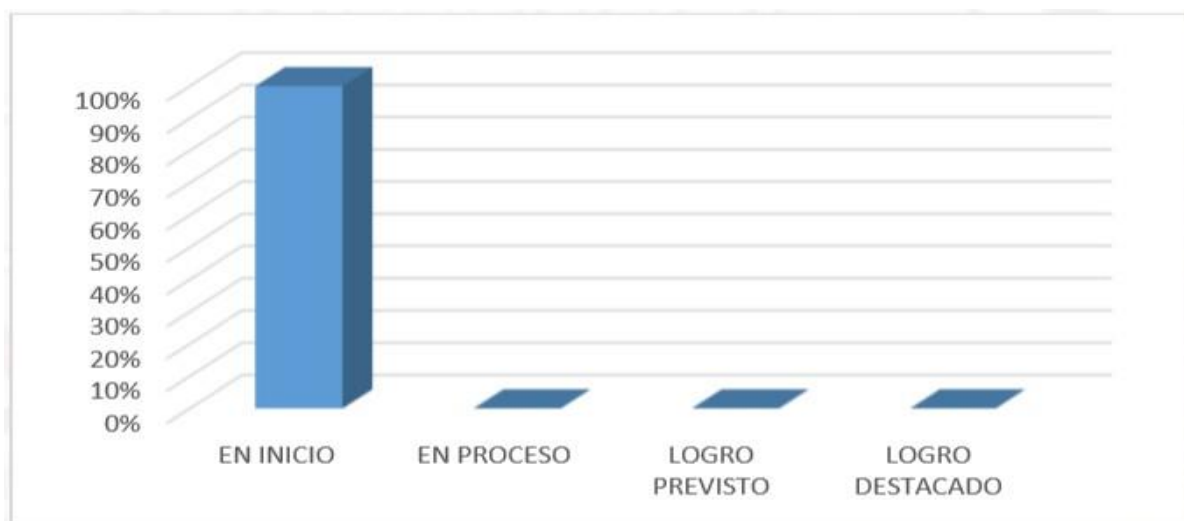
**Tabla 2.**

*Nivel de aprendizaje de la matemática y robótica educativa WeDo, en el grupo de diagnóstico inicial, estudiantes del 6° grado de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac.*

	<b>NIVEL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>PRIMERA OBSERVACIÓN</b>	EN INICIO	20	100 %
<b>PRUEBA DE DIAGNÓSTICO</b>	EN PROCESO	00	00%
<b>INICIAL</b>	LOGRO PREVISTO	00	00%
	LOGRO DESTACADO	00	00%
	TOTAL	20	100%

Fuente: Data de resultados prueba diagnóstica de inicio

Se observa que los niveles de aprendizaje de la matemática y la robótica educativa WeDo los estudiantes del sexto grado, se encuentran en el nivel de inicio al 100% del grupo total del estudio. Es decir, los niveles están por debajo del básico.

**Figura 1:***Diagrama de barras del diagnóstico inicial*

Fuente: Data de resultados prueba diagnóstica de inicio

Tanto en la tabla 2 y la figura 1, se observa que el nivel de aprendizaje del grupo control en matemática y robótica educativa WeDo, se evidencia que se encuentran en el proceso, logro previsto no se obtuvo ningún estudiante en el logro destacado.

**Tabla 3**

*Nivel de aprendizaje de matemática y robótica educativa en el grupo de diagnóstico inicial en estudiantes del sexto grado de la I. E. E. "Ricardo Bentín" del Rímac*

<b>RESUMEN ESTADISTICO</b>	
MEDIA ARITMÉTICA	8.5
MEDIANA	9
MODA	9
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.119
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.132
MÍNIMO	6
MÁXIMO	10

Fuente: Data de resultados de la aplicación del documento de diagnóstico inicial

En la tabla 3 se observa que el promedio del aprendizaje de las matemáticas tiene un valor de 8.5 puntos que corresponde al nivel obtenido por los estudiantes. La mediana tiene un

valor de 9 puntos, el cual significa que la mitad de los estudiantes tiene notas desaprobatorias con (9) puntos y la otra mitad son mayores a 9. Del grupo de los desaprobados, los conjuntos de estos datos tienen una sola moda, siendo una distribución unimodal, que es igual a 9 puntos, es decir, son los datos que se repiten con mayor frecuencia.

Respecto a las medidas de variabilidad, tenemos que el conjunto de las observaciones es variado, porque la desviación estándar de las notas del diagnóstico inicial, varía en promedio en 1.119 puntos de la escala vigesimal respecto a la media aritmética. Con un coeficiente de variabilidad de 0.132 que es mayor que el parámetro lo que significa que los datos son muy variados. También, se observa que las notas se encuentran entre el valor mínimo de 6.000 puntos y un máximo de 10.000 puntos; es decir, el rango de variabilidad es de 4 puntos.

A partir de los resultados hallados, se puede concluir que el nivel de aprendizaje de la matemática y la robótica educativa WeDo antes de iniciar la aplicación de la variable independiente, aprendizaje de la matemática con la robótica educativa, los estudiantes se encuentran en nivel de inicio con un promedio de 8,5.

### **3.2. Resultado de la prueba de salida**

Atendiendo a los resultados que hemos obtenido en la prueba de diagnóstico en el grupo de control sobre el kit de robótica educativa Wedo para el aprendizaje de la matemática en estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac y después de realizar la parte experimental del trabajo de investigación, se obtienen resultados interesantes, los cuales se muestran a través de tablas y gráficos.

**Tabla 4.**

*Nivel de aprendizaje de las matemáticas y robótica educativa en el grupo de observación de diagnóstico final estudiantes del 6° de la I. E. E. “Ricardo Bentín” del Rímac.*

NIVEL		FRECUENCIA	PORCENTAJE
DIAGNOSTICO FINAL	EN INICIO	0	0%
	EN PROCESO	0	0%
	LOGRO PREVISTO	12	60%
	LOGRO DESTACADO	8	40%
	TOTAL	20	100%

Fuente: Data de resultados de la aplicación del documento de diagnóstico final

Se observa que los niveles de aprendizaje de la matemática y robótica educativa en estudiantes del 6° de la I. E. E. “Ricardo Bentín” del Rímac, en inicio con 0% estudiantes, en proceso 0% estudiantes, en logro previsto 60% estudiantes y en logro destacado 40% estudiantes. Estos resultados nos permiten concluir que el nivel de aprendizaje de matemática como consecuencia de la aplicación de la robótica educativa es de logro previsto y logro destacado, tal como se observa en la figura 2.

**Figura 2:**

*Diagrama de barras del aprendizaje en el diagnostico final*



Fuente: Data de resultados de la aplicación del documento de diagnóstico final



Las medidas de resumen que se presenta en la tabla, nos indican las medidas de tendencia central, de dispersión y de forma:

**Tabla 5.**

*Nivel de aprendizaje de las matemáticas y robótica educativa en el grupo de observación diagnóstico Final estudiantes del 6° de la I. E. E. “Ricardo Bentín” Rímac.*

<b>RESUMEN ESTADÍSTICO</b>	
MEDIA ARITMÉTICA	17.05
MEDIANA	17
MODA	17
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.203
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	0.071
MÍNIMO	15
MÁXIMO	19

Fuente: Data de resultados de la aplicación del documento de diagnóstico final

De las medidas de tendencia central, se observa que el promedio o media aritmética tiene un valor de 17.05 puntos de la escala, que corresponde al nivel de logro previsto respecto al aprendizaje de las matemáticas. La mediana tiene un valor de 17 puntos, es decir, la mitad de los puntajes se encuentran por debajo de este valor y la otra mitad por encima de 17. En cuanto los datos que más veces aparecen en la distribución son la nota de 17, que significa que la distribución es unimodal.

Respecto a las medidas de variabilidad, se observa que el conjunto de las observaciones es variado, porque la desviación estándar de las notas del diagnóstico inicial varía en promedio en 1.203 puntos de la escala vigesimal respecto a la media aritmética. Con un coeficiente de variabilidad de 0.071 que es menor que el parámetro lo que significa que los datos no son muy variados. Asimismo, se observa que las notas se encuentran entre el valor

mínimo de 15.000 puntos y un máximo de 19.000 puntos.

Por lo tanto, de los resultados se puede concluir que el nivel de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac, se encuentra en el nivel de logro previsto con un promedio de 17.05 como consecuencia de la aplicación de la robótica educativa.

### 3.3. Comparación de resultados

**Tabla 6:**

*Aplicación del diagnóstico inicial y final*

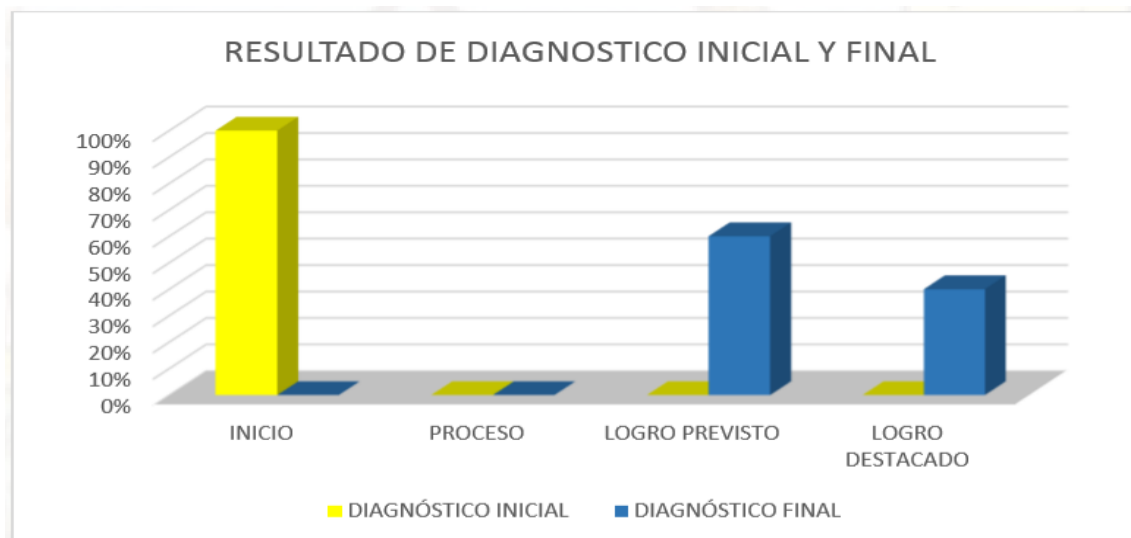
GRUPO DE OBSERVACIÓN NIVEL DE APRENDIZAJE	DIAGNÓSTICO INICIAL		DIAGNÓSTICO FINAL	
INICIO	20	100%	0	0%
PROCESO	0	0%	0	0%
LOGRO PREVISTO	0	0%	12	60%
LOGRO DESTACADO	0	0%	8	40%
TOTAL	20 100%	,100%	20	

Fuente: Data de resultados de aplicación rubrica inicial y final

Se evidencia que, en el diagnóstico inicial, el 100% de estudiantes están en un nivel de inicio, pero en el diagnóstico final podemos apreciar que el 60% de estudiantes se encuentran en el logro previsto, lo que indica, alta diferencia entre el total de estudiantes en los niveles propuestos, así como podemos observar a continuación.

**Figura 3:**

Diagrama de barras del diagnóstico inicial y final.



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7**

Porcentaje del logro de aprendizaje de robótica educativa

INDICADOR	Diseña robots de simulación con facilidad				Construye robots de distinta utilidad				Resuelve problemas relacionados con la robótica				Desarrolla las prácticas de simulación de robots adecuadamente				PROMEDIO APLICACIÓN			
	PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
AD	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%
A	0	0%	12	60%	0	0%	12	60%	0	0%	12	60%	0	0%	10	60%	0	0%	12	60%
B	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
C	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%
TOTAL	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

Fuente: Rúbricas de entrada y salida de los estudiantes

El cuadro muestra los resultados correspondientes a la APLICACIÓN de la Robótica Educativa WeDo en el desarrollo de las matemáticas en los estudiantes del 6to grado “B” de la I.E.E. “Ricardo Bentín” del Rímac 2019, evidenciando que los sujetos de investigación aprovecharon grandemente las sesiones de robótica educativa lo cual repercutió positivamente en los logros de su aprendizaje y ello trascendió en la mejora del aprendizaje de las matemáticas, tal como se muestra en el cuadro siguiente.

**Tabla 8**

*Porcentaje del logro de aprendizaje de las matemáticas*

INDICADOR	Matematiza situaciones.				Comunica y representa ideas matemáticas.				Elabora y usa estrategias.				Razona y argumenta generando ideas matemáticas.				PROMEDIO APLICACIÓN			
	PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA		PRUEBA DE ENTRADA		PRUEBA DE SALIDA	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
AD	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%	0	0%	8	40%
A	0	0%	12	60%	0	0%	12	60%	0	0%	12	60%	0	0%	10	60%	0	0%	12	60%
B	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
C	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%	20	100%	0	0%
TOTAL	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%	20	100%

El cuadro muestra los resultados correspondientes al aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 6to grado “B” de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac 2019.

## IV. CONCLUSIONES

4.1. El Kit Robótica WeDo influye en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del sexto grado de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac, tal como se evidencia en la tabla 6, correspondiente al pretest (prueba inicial) y postest (prueba final), aplicado a los sujetos de estudio, reflejándose una marcada y positiva diferencia entre el postest, el pretest, situación que se atribuye al Kit Robótica WeDo.

4.2. La Robótica Educativa WeDo, desarrolla en los estudiantes habilidades como aprender a tomar decisiones, resolver problemas y trabajar en equipo; los motiva a ser más investigadores e inicia al estudiante en el entorno del conocimiento tecnológico, constituyéndose en una metodología dinámica e innovadora, como se evidencia en la tabla 7.

4.3. El Kit de robótica WeDo herramienta para el aprendizaje de las matemáticas, permitió que la mayoría de los estudiantes estén en el nivel de logro destacado, cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas, tal como se evidencia en la tabla 5.

4.4. La aplicación de la robótica educativa WeDo estaría cumpliendo su objetivo de aprendizaje en el área de matemática, porque permite desarrollar competencias matemáticas consideradas en el Currículo Nacional de Educación Básica Regular tal como se evidencia en la tabla 8.

4.5. La investigación realizada resulta significativa en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac en el área de matemática y responde a un conjunto de postulados teóricos que refuerzan este resultado como se evidencia en la tabla 8.

## V. RECOMENDACIONES

5.1. Desarrollar actividades de sensibilización durante el año escolar, en los estudiantes de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac para que investiguen sobre las nuevas tecnologías de información que facilitan el aprendizaje de las matemáticas.

5.2. Realizar talleres vacacionales de robótica, para fortalecer las capacidades y habilidades de los estudiantes y docentes en el uso de las nuevas metodologías de enseñanza como los kits de robótica y su aplicación en el aula en mejora de la enseñanza de las matemáticas.

5.3. Gestionar a nivel del MINEDU la implementación del laboratorio de cómputo de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac, así como en el manejo de los kits de robótica educativa WeDo para el logro de mejores aprendizajes en las matemáticas.

5.4. Promover y motivar a los directores de la Institución Educativa Emblemática “Ricardo Bentín” del Rímac para que implementen las aulas inteligentes y se desarrollen proyectos de investigación entre docentes y estudiantes que coadyuven en la mejora de la calidad educativa y del servicio.

5.5. Instaurar el método WeDo para una aplicación globalizada en los educandos a nivel nacional para la enseñanza de las matemáticas, sistematizándolo para una difusión virtual, dada su efectividad en la enseñanza y rapidez de asimilación de parte del educando.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña (2012). Diseño y administración de proyectos de robótica educativa: Lecciones aprendidas. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3): 6-27. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024652001>
- Barranco (2012). La robótica educativa, un nuevo reto para la educación panameña. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2) 9-17. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390002>
- Badilla y Chacón (2004). Construccinismo: objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. *Revista Electrónica "Actualidades investigativas en Educación"*, 1409-4703.
- Barrera (2014). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en la enseñanza. *Praxis y Saber*, 215-234.
- Castillo (2014). Robótica educativa: espacios interactivos para el desarrollo del conocimiento y habilidades de los niños y jóvenes de instituciones educativas. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- Castro y Acuña (2012). Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2) 91-119. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390006>.
- ECE. (2016). Cuánto aprenden nuestros estudiantes? resultados de la ECE 2016. Huancavelica: Ministerio de Educación.
- ECE. (2016). Resultaos de la evaluación censal de estudiantes. Lima: Ministerio de Educación.

Gallego “et al.” (2015). TIC y Web 2.0 para la inclusión social y el desarrollo sostenible.

Recuperado de

[https://books.google.com.pe/books?id=\\_OG7CwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=TIC+y+Web+2.0+para+la+inclusi%C3%B3n+social+y+el+desarrollo+sostenible.&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjz8\\_S0y9rUAhWFSSYKHYx1DHkQ6wEIJzAA#v=onepage&q=TIC%20y%20Web%202.0%20para%20la%20inclusi%C3%B3n%20social%20y%20el%20desarrollo%20sostenible.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=_OG7CwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=TIC+y+Web+2.0+para+la+inclusi%C3%B3n+social+y+el+desarrollo+sostenible.&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwjz8_S0y9rUAhWFSSYKHYx1DHkQ6wEIJzAA#v=onepage&q=TIC%20y%20Web%202.0%20para%20la%20inclusi%C3%B3n%20social%20y%20el%20desarrollo%20sostenible.&f=false)

LEGO Education ROBOTIX (2017). *Robótica educativa para niños*. Recuperado de

<http://www.robotix.es/es/> Ministerio de Educación (2016). *Manual pedagógico de*

*robótica educativa WeDo*. Recuperado de

[http://www.perueduca.pe/robotica/pdf/manual\\_pedagogico\\_1.pdf](http://www.perueduca.pe/robotica/pdf/manual_pedagogico_1.pdf) Monsalves,

S. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del

docente. *Revista de Pedagogía*, 32(90) 81-117. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65920055004>

Odorico, A. (2004). *Marco teórico para una robótica pedagógica. Informática educativa y*

*medios audiovisuales*. Recuperado de

<https://www.researchgate.net/publication/228880089> Marco teorico para una robotica pedagógica

Ortiz et al. (2012). Laboratorio móvil tecno educativo: cursos de robótica de bajo costo para la

alfabetización científica y tecnológica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura*

*en la Sociedad de la Información*, 13(3) 145-161. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024652007>

Ponce, P. et al., (2015). *Robótica aplicada en laview y logo*.

México: Alfaomega.



Perú Educa (2017). ¿En qué consiste la *robótica educativa*? Recuperado de

<http://www.perueduca.pe/robotica/>

Ruiz-Velasco (2007). *Educatrónica: innovación para el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Recuperado de

[https://books.google.com.pe/books?id=cFcZadBx2C8C&printsec=frontcover&dq=educatronica&hl=qu&sa=X&redir\\_esc=y#v=onepage&q=educatronica&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=cFcZadBx2C8C&printsec=frontcover&dq=educatronica&hl=qu&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=educatronica&f=false)