



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
ESPECIALIDAD DE ENTORNOS VIRTUALES PARA  
EL APRENDIZAJE**

Robótica educativa en el aprendizaje colaborativo en  
estudiantes de una institución educativa del nivel primaria de  
Arequipa

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL  
APRENDIZAJE**

**AUTORA:**

Zuloaga Castillo, Edith Rosario (orcid.org/0009-0009-8752-8652)

**ASESOR:**

Mg. Zata Pupuche, Pedro Enrique (orcid.org/0000-0002-2433-7703)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Didáctica y Evaluación de los Aprendizajes

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus  
niveles

TRUJILLO - PERÚ

2024

## **DEDICATORIA**

Con especial dedicación a mi familia, quien siempre vivió con la esperanza de que culminara esta labor. Su resplandor en mi corazón ha quedado grabado en las líneas que vengo expresando.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos los que, con su apoyo y aliento, hicieron posible la realización de este trabajo académico.

A los docentes de la Universidad César Vallejo que acompañaron el proceso investigador hasta su finalización.

A los compañeros que, con su tiempo y ánimo brindado, fueron una fuente de fortaleza para la consecución de lo propuesto.



**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ZATA PUPUCHE PEDRO ENRIQUE, docente de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Trabajo Académico titulado: "Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una Institución Educativa del nivel primaria de Arequipa", cuyo autor es ZULOAGA CASTILLO EDITH ROSARIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo Académico cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 29 de Junio del 2024

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
ZATA PUPUCHE PEDRO ENRIQUE <b>DNI:</b> 70027648 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2433-7703	Firmado electrónicamente por: PEZATAPU el 16-07-2024 22:49:51

Código documento Trilce: TRI - 0781424



**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, ZULOAGA CASTILLO EDITH ROSARIO estudiante de la FACULTAD DE HUMANIDADES del programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan el Trabajo Académico II titulado: "Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una Institución Educativa del nivel primaria de Arequipa", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo Académico II:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado, ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
EDITH ROSARIO ZULOAGA CASTILLO <b>DNI:</b> 29723585 <b>ORCID:</b> 0009-0009-8752-8652	Firmado electrónicamente por: EZULOAGACA el 29- 06-2024 21:46:09

Código documento Trilce: TRI - 0781425

# ÍNDICE

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR .....	v
ÍNDICE .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	7
III. MÉTODO .....	18
3.1 Tipo y Diseño de investigación .....	18
3.2 Variables y operacionalización .....	18
3.3. Población, muestra y muestreo .....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	21
3.5 Procedimientos de recolección de datos .....	22
3.6 Método de análisis de datos .....	22
3.7 Aspectos éticos .....	23
IV. RESULTADOS .....	24
V. DISCUSIÓN .....	33
VI. CONCLUSIONES .....	36
VII. RECOMENDACIONES .....	37
REFERENCIAS .....	38
ANEXOS .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Distribución de datos</i> _____	24
<i>Tabla 2: Comparación de datos Aprendizaje colaborativo</i> _____	25
<i>Tabla 3: Análisis inferencial de la variable aprendizaje colaborativo</i> _____	26
<i>Tabla 4: Comparación de datos Responsabilidad individual</i> _____	27
<i>Tabla 5: Análisis inferencial de la dimensión responsabilidad individual</i> _____	28
<i>Tabla 6: Comparación de datos Interdependencia positiva</i> _____	29
<i>Tabla 7: Análisis inferencial de la dimensión interdependencia positiva</i> _____	30
<i>Tabla 8: Comparación de datos de habilidades colaborativas</i> _____	31
<i>Tabla 9: Análisis inferencial de la dimensión habilidades colaborativas</i> _____	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diseño de pre experimental .....</i>	18
<i>Figura 2. Distribución de normalidad de datos .....</i>	24
<i>Figura 3. Análisis inferencial de la variable aprendizaje colaborativo.....</i>	26
<i>Figura 4. Análisis inferencial de la responsabilidad individual.....</i>	288
<i>Figura 5. Análisis inferencial de la dimensión interdependencia positiva .....</i>	30
<i>Figura 6. Análisis inferencial de la dimensión habilidades colaborativas .....</i>	31



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general el demostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa, lo cual se alineó bajo un enfoque constructivista y cognitivista. Para ello se dio uso a procedimientos metodológicos de rigor, donde el método estadístico que se utilizó fue el cuantitativo, aplicado con el diseño preexperimental de corte longitudinal, con un solo grupo de 14 estudiantes del 4to grado de primaria, aplicando un pre-test y post-test durante el desarrollo de clases del taller de robótica educativa. El instrumento utilizado fue un test de 19 preguntas distribuidas en las 03 dimensiones estudiadas de la variable de aprendizaje colaborativo, bajo el formato de escala de Likert. Los resultados obtenidos de la investigación demuestran una diferencia de medias de -10.21 puntos, la cual es estadísticamente significativa, como lo indica el p-valor, ( $p=8.825e-06^{***}$ ), concluyéndose que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo del aprendizaje colaborativo.

**Palabras clave:** Robótica educativa, aprendizaje colaborativo, institución.

## ABSTRACT

The general objective of this research work was to demonstrate to what extent educational robotics contributes to collaborative learning of primary school students at an educational institution in Arequipa, which was aligned under a constructivist and cognitivist approach. To do so, rigorous methodological procedures were used, where the statistical method used was quantitative, applied with the longitudinal pre-experimental design, with a single group of 14 4th grade primary school students, applying a pre-test and post-test during the development of classes in the educational robotics workshop. The instrument used was a 19-question test distributed in the 03 dimensions studied of the collaborative learning variable, under the Likert scale format. The results obtained from the research show a difference in means of -10.21 points, which is statistically significant, as indicated by the p-value, ( $p=8.825e-06^{***}$ ), concluding that educational robotics contributes positively to the development of collaborative learning.

**Keywords:** Educational robotics, collaborative learning, institution.

## I. INTRODUCCIÓN

Una película mundialmente conocida: *La Guerra de las Galaxias*. ¿Quién no la ha visto alguna vez o escuchado de ella? Tal vez nadie la desconozca, así como a un entrañable personaje que tenía: Arturito.

Gracias a Arturito, un robot denominado R2-D2, se nos da cuenta, a manera de muestra, cómo es que en décadas pasadas ya emergía con importancia una ciencia, no solamente para películas, sino para innumerables facetas que comprende la vivencia diaria que corresponde al ser humano. Y, ¿cuál es ella? Justa y precisamente viene a ser la robótica, ámbito al que precisamente viene relacionado el tema que hemos de desarrollar.

La robótica, en versión de la Real Academia de la Lengua Española, se comprende como una técnica aplicando la informática al diseño y al empleo de aparatos sustituyendo personas con la realización de operaciones, así como trabajos, generalmente en las instalaciones industriales. En ese entendido, reúne diversas ramas de la tecnología (la computación, ingeniería mecánica, etc.) constituyéndose como el estudio de los robots, así como el diseño, la programación, el desarrollo, la producción y aplicación de los modelos concebidos. Ha habido en el mundo diversos tipos de robots, considerados cada uno de ellos así, definiéndolos formalmente en la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), en la denominación de un manipulador *multifuncional reprogramable*, el mismo que es capaz de lograr el movimiento de materiales, las piezas, las herramientas o los dispositivos especiales, por medio de unos movimientos variables programados, con lo cual se tendrá el desempeño de diversas tareas (Kumar, 2010), siendo algunos denominados como de primera generación o robots manipuladores con el factor mecánico en prioridad, aquellos de aprendizaje o de segunda generación, los reprogramables o de tercera generación, los móviles o denominados de cuarta generación, así como los de quinta generación relacionados con la inteligencia artificial (Telefónica, 2023).

Independientemente a tenerse por acuñado el término “robot” por el escritor Karel Capek, término que “aparece por primera vez en el año 1921, en

la obra teatral R.U.R.” (Ollero, 2001), se menciona que la nominación de “robótica” fuera insertada por el famoso escritor Isaac Asimov, asignándosele la responsabilidad de la “creación del término *robotics*” (Barrientos *et al.*, 1997), siendo una ciencia que a lo largo de la historia ha sido un factor favorable en la ejecución de las actividades humanas (sector laboral, médico, familiar, etc.).

Si bien se menciona que una de las primeras figuras robóticas, que sería autómata, es la que se describe por Lie Yukou (350 a.c.) en el texto LieZi, (obra taoísta) como una forma de figura humana mecánica (Fiorda, 2020), es en el pasar del tiempo que se plasma la existencia real de diversos robots y con un avance incontenible, tanto así que el denominado Sophia se convirtiera en el primer robot reconocido como ciudadano de un país (Arabia Saudita).

En ese sentido, queda claro que la robótica, al venir trascendiendo en el porvenir humano, en sus diferentes facetas o ámbitos de tratamiento, llega a configurarse como un medio indispensable en el desarrollo y avance social. Tal situación, no podría negarse, abarcaría el aspecto educativo con un haz de posibilidades y proyecciones en los estudiantes, recordando que, como una forma de aprender por los niños se viene proyectando la robótica educativa (Quiroga, 2018), tanto de manera integrada, sustentando la importancia de una participación y trabajo en equipo y de manera conjunta (Martín & Morales, 2013).

Según MINEDU, se nos informa en el documento 505-2016 sobre la “Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación básica” de las TIC, que se plantea con respecto a la inteligencia digital su desarrollo como “suma de habilidades sociales, emocionales y cognitivas para enfrentarse a desafíos y adaptarse a la vida digital”, debido a los avances en herramientas digitales como inteligencia artificial, realidad virtual, realidad aumentada, web 3.0, IDC y robótica, y cuyo objetivo es el empoderamiento de los estudiantes como unos ciudadanos que son capaces de utilizar las TIC para relacionarse y transformar el ámbito de su comunidad con la finalidad de conseguir su realización plena. La estrategia se implementa en 5 hitos: capacitación, entrega de kits de robótica, conectividad, competencia 28 e inteligencia digital.

De igual modo (Balarin, 2013) en la revista “Las Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina”, referencia que en los años de 1990 en el Perú se inicia y se va implementando las redes educativas, la robótica escolar y la conocida educación a distancia, donde en 1996 empieza el programa de robótica escolar con el Programa de Mejoramiento de Calidad de Educación Primaria (MECEP) de EDURED INFOESCUELA, llegando a ejecutarse en 17 departamentos y un total de 400 colegio públicos, obteniendo un impacto significativo. En el año 2001 inicia el proyecto Huascarán, el cual tuvo bastantes quiebres por decisiones políticas que demostraron no tener sostenibilidad con las escuelas. En el periodo 2006-2011 inicia un programa denominado “One Laptop per Child” (OLPC), como una laptop por niño, así como la creación de la DIGETE, llegando a la distribución de la laptop XO a más de 500 escuelas públicas de primaria y secundaria.

En camino a introducirnos en la realidad problemática, precisamente en cuanto se refiere a la robótica en su aspecto educativo, resulta pertinente observar en la interacción que tienen los estudiantes haciendo uso de dicho medio tecnológico, si entre ellos se evidencia una consecuencia de actitud colaborativa, es decir, si como producto del uso de la robótica en el quehacer educativo, se tiene un resultado positivo en la colaboración que efectúan cuando participan con sus compañeros en el trabajo.

En ese hecho, queda presente la necesidad de indagar el papel que juega la robótica educativa para el trabajo colaborativo referente a los estudiantes, teniendo presente que el área profesional educativa es la que se relaciona con el rol que se desempeña en el magisterio, más aún, si a nivel de la comunidad educativa, como en específico es lo que encierra la institución educativa (con nivel primario), de la ciudad de Arequipa, como contexto social al que se es de embarcar la problemática, es donde se ha de dar el esfuerzo que se haga en relación a la robótica. Hay que tener presente que el campo que comprende la robótica educativa viene caracterizado por ensayos y experiencias que se dan en distintas instituciones y niveles educativos (Gonzáles, et al., 2021).

Sobre lo señalado, no pasaría desapercibido el análisis evidente que se abriría paso, en cuanto a contener el planteamiento de un problema necesario si se tiene en cuenta la importancia que puede tener la robótica para el trabajo colaborativo. En esa evaluación ingresa como hecho importante, cuando se observa que a nivel de las instituciones educativas se viene articulando el accionar de los estudiantes con los kits de robótica, la trascendencia de saber cuál es el efecto que tiene el uso de la robótica en lo colaborativo que puede significar el actuar de los mismos, sin olvidar que “es necesario crear y apoyar diferentes actividades de formación en ciencias y tecnología, fuera de la escuela, como puede ser torneos y competencias robóticas, o campamentos y clubes tecnológicos” (Pina, 2017).

Así, en consideración al alcance se plantea como problema: ¿En qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa?

Asimismo, el presente trabajo investigatorio se justifica teóricamente, porque aparte de permitir la obtención de nuevos conocimientos con los cuales se puede afrontar mejor los obstáculos en el trabajo colaborativo de los estudiantes, ayuda también a implementar los conceptos y estudios sobre la robótica educativa en el trabajo estudiantil, donde todo ello científicamente tiene trascendencia en la sociedad. En la práctica, lo que se consiga como resultados por medio del presente trabajo investigatorio, claramente ayudará a tener una mejor idea del cómo surte efecto la robótica educativa en la labor del alumnado, donde de modo real o práctico el docente podrá conducir de manera más adecuada dicha aplicación tecnológica, al igual que los estudiantes beneficiándose por el uso o aplicación de dicha robótica en su trabajo, que podría estar teniendo una influencia positiva, no solamente en su labor, sino en diversos ámbitos de su vida diaria. La institución educativa, sobre la que gira la investigación, nos da un campo de acción que, con los logros que se obtengan hasta las demás instituciones educativas pueden encontrar utilidad para una réplica a nivel interno de su problemática al respecto. Ya la metodología no se viene descuidando, por cuanto se inserta todo un esquema, el que no solamente acompaña a algunos datos introductorios, la concepción problemática y demás aspectos, sino con la aplicación de un método

(cuantitativo con una investigación preexperimental), una técnica y el desarrollo de diversos puntos metodológicos (por citar, con construcción y diseño de instrumentos de recogida de datos), de tal forma que se tenga una investigación acabada. En el campo social, se tiene presente que la investigación por medio de sus resultados ayudará a tener un mejor conocimiento de cómo sobre la robótica educativa opera la aplicación estudiantilmente, en cuanto al aspecto de colaboración y el beneficio que consecuentemente en su realidad educativa se ha de producir socialmente, muy importante por cierto, lo cual con un análisis debido nos encaminara el esfuerzo y recursos que se pongan a disposición de la enseñanza para un adecuado aprendizaje de los alumnos, con mejores planes de acción y decisión para tal fin, donde ellos se beneficien a nivel escolar, mejor aún, con posibilidades de que a lo largo de su vida desarrollen su aspecto colaborativo.

Así, en este estado se alinea como una razón la necesidad de investigar, conocer o determinar la influencia que ejercería en la labor estudiantil colaborativa la ejecución de actividades de robótica desde el aspecto educativo. En los docentes, en especial cuando se tiene a manos un cúmulo de estudiantes, ávidos de conocimiento del entorno y el mundo que los rodea, de descubrir y de vivir nuevas experiencias, con mayor razón viene urgiendo una respuesta favorable de dar atención a dicha situación de aprendizaje. El poder evidenciar como se daría la implicancia del medio tecnológico de robótica en el trabajo colaborativo, incentiva no solamente plantear la problemática, sino principalmente materializar el dar realidad investigatoria a lo proyectado.

No queda desafortunado indicar que un dato vital para la realización de la investigación, es una clara y sincera intención de lograr la mejora en el aprendizaje estudiantil, de poder potenciar sus habilidades y capacidades, como ayudarlos a ser mejores cada día.

Como objetivo general se plantea demostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

De igual manera, se puede indicar que se tiene como objetivos específicos:

- Determinar la contribución de la robótica educativa en la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

- Establecer la contribución de la robótica educativa en la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

- Señalar la contribución de la robótica educativa en las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

Teniendo como hipótesis:

La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

Como hipótesis nula, se plantea: La robótica educativa no contribuye positivamente en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

Así, se tiene como hipótesis específicas:

- La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa
- La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa
- La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa



## II. MARCO TEÓRICO

Dentro del ámbito internacional y nacional ya se han ido desarrollando trabajos investigativos sobre la forma de cómo influye la robótica educativa en el aprendizaje colaborativo, por lo cual veremos a continuación algunos de ellos.

En la parte internacional tenemos a Sánchez et al. (2020), en su estudio “Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso”, teniendo como objetivo analizar el impacto de la robótica educativa en el aspecto motivacional y el trabajo cooperativo entre los estudiantes de un centro educativo de la región de Murcia. Este estudio fue de tipo descriptivo con un enfoque circunscrito a una investigación mixta, con la utilización de procedimientos cuantitativos y cualitativos. En la técnica e instrumentos se aplicó cuestionario y entrevista semiestructurada, con una muestra de 18 niños con edades de entre 10 y 12 años del sexto grado de primaria, siendo 11 niñas y 7 niños. Con esto se tuvo como conclusión que la robótica educativa aumenta la motivación como el interés, desarrollando la responsabilidad y la diversión en el trabajo cooperativo mientras aprenden, enfrentando retos o desafíos. En el contexto educativo, la robótica educativa parece ser una buena estrategia para trabajar especialmente la creatividad, la experimentación, el trabajo en equipo y el aprendizaje a partir del error, elementos que pueden incidir en la mejora de los resultados académicos del alumnado (Morales, 2021). Tal razón, porque hay un rápido avance de la tecnología y la demanda de nuevas habilidades y conocimientos asociados a las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés), asociado al manejo de tecnologías digitales y de codificación (Castro et al., 2022).

Asimismo, tenemos a Caballero (2020), en su investigación “Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa”, presentando como objetivo general el diseñar e integrar actividades curriculares de robótica y programación en los primeros grados, al igual que valorar el desarrollo del nominado pensamiento computacional. En el aspecto metodológico desarrolló

el enfoque cuantitativo y también un diseño cuasiexperimental con un grupo de control, con una muestra de 131 estudiantes, entre 3 a 6 años, y 10 docentes, aplicando los pre-test y post-test, señalando haber utilizado la rúbrica SSS y donde llegó a la conclusión de existir una influencia significativa positiva en el desarrollo de habilidades cognitivas, técnicas y sociales, las cuales están relacionadas con el comportamiento y la interacción en grupo.

Bajo esa línea, tenemos a Pérez & Correa (2020), en su investigación sobre “Una propuesta de enseñanza para la construcción de significados en física basada en el Modelo Pedagógico de la Robótica Educativa”, cuyo objetivo general consiste en el análisis de la contribución que tiene la propuesta de enseñanza que realiza un uso de la robótica educativa para una construcción de lo que llega a ser significados en física, fundamentado en un enfoque cualitativo, teniendo como muestra a 18 estudiantes y utilizando como técnicas e instrumentos los cuestionarios, la observación participante, al igual que el diario de campo y la entrevista semiestructurada. De igual modo, presenta como conclusión la contribución de la robótica educativa en cuanto a la enseñanza de física y el aprendizaje colaborativo.

Tenemos a Poco (2018), quien en su trabajo investigativo tuvo como objetivo la determinación de la medida en que la robótica educativa tiene influencia en el aprendizaje colaborativo estudiantil de primero de secundaria de la institución educativa General José de San Martín de Arequipa, mencionando que su estudio se basó en un nivel de investigación experimental y donde toda su población es su muestra, atendiendo el diseño de preprueba y posprueba con un único grupo, utilizando como técnica e instrumentos para una recolección de datos las rúbricas de evaluación, exámenes escritos y autoevaluación, y para su confiabilidad aplicó el Alfa de Cronbach. Asimismo, llega a la conclusión de un mejoramiento significativo en el rubro del desarrollo de competencias respecto a la contribución de metas del grupo, en lo concerniente al conocimiento, así como al trabajo y habilidad que se tiene con los demás de compartir, como el logro de actitudes a través del esfuerzo.

Por otra parte, Ordaya, & Sarmiento (2019), en su investigación de tesis “La robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria en el área de educación para el trabajo de la

Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco”, ha basado su objetivo general en el establecimiento de la influencia que tiene la robótica educativa RoboMind en relación al aprendizaje colaborativo, tomando en consideración que el tipo de investigación fue descriptivo, analítico y correlacional, con un diseño no experimental, al igual que la técnica e instrumentos que se utilizaron fueron la encuesta y el cuestionario, con una muestra de 21 estudiantes, comprobándose que existe una relación significativa, como lo demuestra las conclusiones en la prueba de hipótesis con un resultado de 0,01 menor que 0,05.

De igual modo, Gutiérrez (2021), con su tesis “La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo a partir del fortalecimiento del pensamiento tecnológico, en estudiantes de educación distrital de Bogotá”, fue un estudio que realizó con la aplicación del programa “Coding for kids”, con un método hipotético-deductivo, dentro de un enfoque cuantitativo y fundamentándose en una investigación aplicada, explicativa de corte longitudinal, con una muestra de 280 estudiante, entre el signado grupo de control y el denominado grupo experimental, donde el tipo de instrumento encuesta es aplicada en dos momentos, antes y después, obteniéndose resultados muy favorables en cuanto a las variables de robótica educativa y aprendizaje colaborativo. En conclusión, se obtuvo un 5,53% más en relación al grupo de control, demostrándose que el uso de kits robóticos potencia mayores habilidades en los estudiantes en relación a la interacción, el trabajo en equipo y la gestión del conocimiento.

Con relación a las teorías que sustentan esta investigación tenemos al constructivismo, como una teoría que persigue la acción constructora del estudiante, es decir, la posición comprensiva de la capacidad y potencial sobre la que radica la personalidad del individuo en el proceso de aprendizaje, no quedando duda que Vygotsky cimenta una transformación bajo la guía de procesos psicológicos partiendo de las relaciones dialécticas interpersonales con el medio (el medio social permitiendo una reconstrucción). La participación conjunta de los discentes en los trabajos educativos, independientemente de las particularidades de cada uno de ellos y los aportes que implementan o que suman como contribución por medio de sus saberes previos, trae consigo una

construcción cognoscitiva. En esa medida, Vygotsky ha sustentado que el aprendizaje particularmente humano es un proceso en esencia interactivo (Sesento, 2017), y en la teoría de Piaget como un proceso intramental pudiendo ser guiado por la interacción con otras personas (Serrano y Pons, 2011).

En reflexión de cómo se da el constructivismo a la actualidad, se refiere que es un modelo pedagógico con el entendimiento que los estudiantes son sujetos activos, capaces de la emisión de juicios y decisiones respectivas, implicando una participación también de los profesores. En ese sentido, una interacción de los alumnos con el docente replica en un aprendizaje reflexivo con la adopción de acciones, comprendiendo que la capacidad es un factor que tienen ellos en la ejecución de sus diferentes actividades.

En cuanto a la construcción de conocimientos en la postura de Papert (Obaya, 2003), el constructivismo parte de una premisa, la cual es tener por establecido que se aprende a través de la interacción dinámica con el mundo, desde un punto físico, social y cultural, es decir, en esos estratos donde se desenvuelve un individuo es que ha de producirse esa acción mutua o conjunta con sus pares, para que emane el saber o conocimiento de una manera viva. La pasividad o simple recepción de datos por los estudiantes, sin más proactividad y con una postura unilateral o dictatorial del docente, solamente puede conducir a anular un proceso de aprendizaje, cuando menos, minimizarlo o limitarlo a conceptos errados o sin mayor verificación o contraste. Ya se ha mencionado una idea sobre tenerse que interactuar, porque según encontramos con precisión, el planteamiento del constructivismo es en realidad que exista una interacción entre las personas del docente y los estudiantes (Ortíz, 2015).

En una explicación de posturas esbozadas con respecto a la conectividad, en la mirada de Cueva et al. (2019), queda clara su indicación de que es un enfoque pedagógico el conectivismo, aplicándose organizadamente para la obtención de resultados excelentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, no perdiendo el horizonte del protagonismo estudiantil, donde las TIC únicamente se presentan como recursos o medios facilitadores del acceso al mundo del conocimiento.

En ese estado, la conectividad como capacidad de un establecimiento y mantención conectiva de diferentes dispositivos, permitiendo con ello una transferencia informativa, se constituye como una expresión de aplicarse las tecnologías de la información y de las comunicaciones. Estar conectados coadyuvará no solamente a una mera comunicación o traspaso de información, sino a una práctica o ejecución de una acción, sea individual o grupal, permitiendo con ello la fluidez y concreción de los objetivos propuestos. No pasa ignorado que la facilitación de la adquisición de conocimientos por la utilización de las TIC juega un papel trascendente en la educación, mejor aún, si se tienen en cuenta que, una posición de colaboración adoptada por los educandos para el aprendizaje la tecnología, fortalece el logro de los objetivos propuestos.

Seguidamente, se considera de suma importancia definir algunos términos que nos ampliaran el panorama para una mejor comprensión, los cuales vendrían a ser las variables de nuestra investigación como son **robótica educativa** y **aprendizaje colaborativo**.

Según Freedman (1996), conceptualiza como robot “un manipulador multifuncional y reprogramable” construido y programado para realizar diferentes tareas. Ya, desde hace tiempo atrás se ha venido trabajando en el tema con diferentes aplicaciones de robot, lo cual se ha desarrollado para facilitar muchas tareas con el mejoramiento de la calidad de vida de los individuos, siendo a partir de allí que se ve su importancia para insertarlo en el campo educativo. Tomando diferentes nombres como robótica escolar, robótica educativa o en la denominación de robótica pedagógica, tiene una conceptualización disciplinaria de imaginación, diseño y construcción de robots para que los estudiantes, desarrollen su habilidad creativa, recordando que, al mismo tiempo aprenden conceptos relacionados con las disciplinas duras (Ruiz-Velazco, 2007), que alinea el entender que, es una forma de lograr la introducción de modo lúdico a los estudiantes en asuntos innovadores en la creación de objetos con una programación de su funcionamiento realista con su entorno.

La Real Academia de la Lengua Española nos precisaba que el “**diseño**” llega a ser el proyecto o plan que configura algo, hecho sobre el cual,

según García (2019), nace su concepto en la Florencia de la época del Renacimiento, concerniente al desarrollo gráfico, de lo que posteriormente en las Reales Fábricas, en el año de 1775 el emperador Carlos III dispone la creación de la primera escuela de diseñadores en el mundo, con la finalidad de lograr el abastecimiento de las primeras fábricas con producción en serie, situación posterior a la que deviene ya un sinnúmero de acepciones, tanto en el mundo industrial (diseño industrial) como en otras áreas de la actividad humana, recordando que la robótica también se encarga del diseño de los robots.

De acuerdo a Graciani (2020), la **construcción** es el soporte físico, creando límites y exigencias al proyecto, aunque bajo una mirada arquitectónica nos da luces sobre cómo operaría en la fabricación de robots, estructurando el camino constructor de lo proyectado que, con la definición de sus características a través del diseño adoptado, se ha de ejecutar en un trabajo científico, el cual seguirá los pasos preestablecidos para la obtención de un resultado. La construcción de diversos tipos de robots ha evolucionado a lo largo de la historia de la robótica, llegando a la producción de modelos más sofisticados que últimamente aprovechan la inteligencia artificial. La industria es uno de los rubros de mayor avance en la utilización de los robots construidos, modernizando las etapas de construcción, no solamente en serie los productos, sino para más objetos que requieren los diferentes campos o necesidades humanas.

La **programación**, es una actividad de formar programas o delinear una secuencia, que en informática se podría plantear como la acción de programar que, a decir de Pareja et al. (1994), es un proceso por el cual el algoritmo se expresa en lenguaje de programación, que sea posible de ser comprendido y en ese sentido ejecutado por la computadora, desarrollándose por tanto un programa. El conjunto de instrucciones que denota la programación para que se cumpla tareas por parte de la computadora, va delineado en una codificación que al final debe darse según lo programado o el programa utilizado para tal fin, de lo contrario, si no se han seguido los pasos respectivos de ejecución, no podríamos estar ante una correcta o debida programación. Es importante mencionar que, para dicha ejecución programada, debe de haber

previamente un programa, el mismo que evidentemente se efectúa por medio de un lenguaje de programación, uno de los cuales de tantos que existen en el mercado y para diferentes fines, llega a ser el C++, utilizado en gran medida por los desarrolladores, incluso, para las aplicaciones actualmente conocidas.

Asimismo, **socializar** como un aspecto de transmisión o comunicación se enfatiza por Simkin & Becerra (2013), indicando la existencia de diversos autores que la definen de manera general como aquel proceso por el que los individuos efectúan una incorporación de normas, los roles, algunos valores, las actitudes y ciertas creencias, con un punto de partida como el contexto socio-histórico en cual se ubican por medio de variados agentes de socialización como los medios de comunicación, las instituciones educativas, religiosas y recreacionales, la familia, los grupos diversos, entre otros. En ese contexto, se produce el aprendizaje sociocultural de los seres humanos, lo cual permitirá su convivencia y adaptación al medio que lo rodea, integrando aspectos estructurales a su personalidad, gracias a los agentes sociales que se han indicado. Así, el ámbito de la robótica educativa también ha de quedar socializada para una mejor receptividad y materialización de su objeto y beneficios también en la comunidad, sin olvidar que las instituciones educativas como entes de socialización contribuyen en la concreción de una sociedad más avanzada, que esté a la par con la evolución de la tecnología, sea por medio de la robótica y todo el marco que comprende. Ello, desde luego e independientemente que el alumnado sea el usuario directo, todos en su conjunto al final de cuentas nos hemos de favorecer (docentes, padres de familia, institución educativa, etc.) en la interacción y resultados de la ejecución de la actividad al respecto.

Continuando con la otra variable de estudio que es el **aprendizaje colaborativo**, describimos cómo la adquisición de una conducta duradera por una práctica se significa el aprendizaje, según se recoge por parte de la Real Academia de la Lengua Española, sentido por el cual vamos entendiendo que la consecución en el tiempo u oportunidades de la cognición de una actividad perenniza el accionar de una persona. Ya la adquisición del conocimiento mediante el estudio o la experiencia, van dando cuenta del dominio de un arte u oficio, teniendo como eje la consolidación por medio de dicho proceso,

precisamente del conocimiento y modificación del comportamiento. El aprendizaje queda, así como un proceso de adquisición de conocimientos con una modificación de los sistemas cognitivos de nuestro mundo.

De igual modo, si se tiene presente que la colaboración, siguiendo a la academia lingüística, es la acción y efecto de colaborar, y esto último es trabajar con personas en la producción o realización de una obra, ineludiblemente que un aspecto que irradia la comunión de esfuerzos es el colaborativo, previsto como un trabajo plural con el fin de lograr un objetivo.

En dicho contexto, el aprendizaje colaborativo implica, como lo sostiene Roselli (2015), no bajo el entendimiento de una aplicación de modo circunstancial de técnicas grupales, sino de promoción del intercambio y acción participativa de todos en el construir de una cognición compartida. Así, la expresión “aprendizaje colaborativo”, como cita Collazos & Mendoza (2006), da una descripción sobre una situación esperando la ocurrencia de modos particulares de interacción y que han de producir mecanismos de aprendizaje, con la posibilidad de conducción a la obtención de un aprendizaje, aunque no existiendo una total garantía de que tales condiciones hagan su presentación ciertamente.

En este telón, el proceso de adquisición de conocimientos para una modificación del comportamiento de manera colaborativa o de coparticipación mutua del grupo, no solamente se constituye en un instrumento importante en la actividad laboral, sino en diversos rubros de la actuación humana, como bien puede ser en la esfera del sector educativo, mejor aún, en cuanto se participa en actividades estudiantiles de robótica por parte de un número grupal de alumnos.

En cuanto a sus dimensiones de dicho aprendizaje colaborativo, se considera, según Driscoll y Vergara (1997), en su artículo “Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro”:

La **interdependencia positiva**, que nos remite a un trabajo de cooperación o colaborativo, con una interacción de individuos componentes de un grupo de trabajo, cuestión que ha de suscitar un mejor resultado y en la línea de voluntad desplegada por ellos. Así, siguiendo a Lobato (1997), se



entiende la interdependencia positiva existente entre los miembros, donde cada uno muestra sus preocupación y responsabilidad, no solamente de su propio trabajo, sino también de todos los demás. Se entiende con la muestra de preocupación y responsabilidad de cada uno con los demás. Se da donde cada uno depende del otro integrante para llegar a la meta (Monroy, 2022). Así, se produce la ayuda y el ánimo con la finalidad que todos los integrantes desarrollen eficazmente la labor encomendada o el aprendizaje que se ha propuesto inicialmente. Agrega el referido autor, citando a Johnson, sobre la existencia de la interdependencia positiva, que se da cuando un integrante logra percibir que está vinculado o unido a los demás de forma que no puede obtener el éxito mientras que aquellos no lo logran también y, por ende, tiene el deber de coordinar los esfuerzos que realiza con los que corresponden a ellos, esto es, para la materialización de la tarea.

En ese sentido, una preocupación o cuidado mutuo que se implementa entre los integrantes del grupo, efectivamente trasciende también cuando en ámbitos de la labor educativa pueda fomentarse, en razón a que, en el desarrollo del diseño o ejecución de los proyectos o estructuras robóticas, una interacción es ineludible. Cómo entender que no haya algún tipo de conexión entre los integrantes que a nivel de responsabilidad se encuentran sujetos a un fin de logro de los objetivos y en bienestar de todos. Claramente el trabajo de robótica estudiantil traería consigo, en la comunión de esfuerzos, una consecuencia en la posición o actitud asumida por cada uno de sus personajes, reflejando no solamente una intención de satisfacción personal y excluyente a los demás, sino grupal y colaborativa.

En un trabajo educativo en muchas ocasiones se presenta la conjunción de individuos, unidos en algunos casos por ciertos lazos académicos o curriculares, materializando el papel asumido bajo una orientación o directriz, donde de modo grupal se contenga la acción llevada a cabo en la búsqueda de un resultado. Allí, como sería en cuanto a la robótica educativa, la participación más allá de una actuación unitaria o personal, no es aislada y, por ende, sujeta a la conformación de una masa de estudiantes, porque la labor grupal reflejará que educativamente también actúan colaborativamente con una finalidad definida, la misma que ha de concretarse con un esfuerzo integrado.

En esa situación presentada podremos indicar que, como lo refiere Alexander (1982), existiendo en un grupo **responsabilidades individuales**, el concepto de compartir y de aceptar mutuamente es la base de la relación entre sus integrantes, con el fundamento de la existencia del grupo para el desempeño de tareas, tomándose la responsabilidad personal por cada miembro por lo que cada uno de los componentes haga, razón por la que no existirán expectativas sobre aspectos cuantitativos de logros grupales. Efectivamente, la responsabilidad individual implica aceptarse mutuamente en una relación de integrantes para el desempeño de tareas grupales. Esto es, sin dejar de lado el rol personal (Reyna, 2023).

El compromiso en el trabajo, con empatía en la realidad de los demás y la cualidad final del objetivo a lograrse, al margen de que la responsabilidad vaya individualizada, dan un norte de cómo se debe conducir la participación de las personas, proyectando su actuar desterrando un olvido situacional de la posición de los otros individuos, dado que no se ha de caminar como una isla, sino como un integrante que en un trabajo individualizado deja comunicar y ejecutar la tarea propuesta planificada.

Sobre ello, queda plausible que el trabajo individual no entra en conflicto con el trabajo grupal, más aún, si se toma en cuenta que cada sujeto que integra un grupo debe asumir totalmente sus tareas, pero sin perder espacio de compartirlas para beneficio de todos, por cuanto, con el aporte o contribución de los demás, podrá permitir llegar a la consumación de los objetivos o, mejor dicho, con su concretización de modo más exacto y eficaz. Ya en la implementación y ejecución de una labor de robótica educativa no puede calzar la idea de que, un individuo se aleje o excluya de la importancia y coparticipación de los demás integrantes del grupo al cual pertenece, independientemente de la autonomía y responsabilidad que individualmente recae en cada componente.

La facilidad de interacción social se plasma como uno de los fundamentos de las características de ciertos individuos en la convivencia con sus pares, teniendo destreza en la interrelación que mantiene con ellos, formulando así, una definición de la denominada **“habilidades de colaboración”** que, en palabras de Caballo citado por Betina & Contini de

González (2011), se constituirían como una conjunción de conductas de permisión para que el individuo se desarrolle en contextos individuales e interpersonales. La expresión en esos contextos, de sentimientos, opiniones, deseos, actitudes o derechos en forma adecuada expresan esas ideas de colaboración. La facilidad de interacción social se plasma como uno de los fundamentos de las características de ciertos individuos en la convivencia con sus pares, siendo necesaria en el funcionamiento del equipo. Así, se realiza de manera conjunta por los miembros de un grupo (Aliaga et al., 2022).

En esa capacidad de interacción para una socialización, no se puede pasar por alto que ello también debe ayudar a facilitar la resolución de problemas, permitiendo que un individuo se asiente mejor como un ser social. El aprendizaje de habilidades de colaboración ubica de mejor modo a una persona en su contexto social, hecho que nos ha de recordar que, siendo niños o adolescentes el proceso de socialización tiene una participación evolutiva, siendo más compleja a menudo que va madurando el sujeto social en el manejo de resolución de problemas o conflictos, de liderazgo en el trabajo efectivo de equipo.

Entonces, la facilidad o no de resolución de conflictos por parte de los estudiantes irá también, en parte, en comunicación con sus habilidades sociales, cuando interactuando con sus pares se proyecte a una actividad, como bien puede ser lo relacionado con la robótica en el ámbito educativo. En ese orden, su actuación grupal en actividades robóticas traerá consigo ineludiblemente un efecto en su ser o desarrollo social, permitiendo que se constituya un elemento valioso, no solamente para los intereses del mismo, sino de todos los demás individuos que conforman su esfera de socialización, incluso, la sociedad en su conjunto.

### III. MÉTODO

#### 3.1 Tipo y Diseño de investigación

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Las cuestiones planteadas al inicio de la investigación se resolverán desde el enfoque cuantitativo, bajo el nivel de investigación aplicada (Bunge, 2004) y tipo experimental (Tamayo, 2003).

##### 3.1.2 Diseño de investigación

Esta investigación se apoyó desde un alcance longitudinal, donde se propone una serie de estímulos (variable 1), interviniendo así sobre la variable 2, cuyos resultados han de compararse de acuerdo a los momentos de medición. Se determinó el uso del diseño preexperimental de tipo de preprueba/posprueba con un solo grupo (Hernández y Mendoza, 2018).

FIGURA 1. DISEÑO DE PRE EXPERIMENTAL



Donde:

G = Estudiantes de primaria.

M1 = Pre-test (aprendizaje colaborativo)

X = Tratamiento (robótica educativa)

M2 = Post-test (aprendizaje colaborativo)

#### 3.2 Variables y operacionalización

##### 3.2.1 Variables

###### Robótica educativa

**Definición conceptual:** En el contexto educativo, la robótica educativa parece ser una buena estrategia para trabajar especialmente la creatividad, la experimentación, el trabajo en equipo y el aprendizaje a

partir del error, elementos que pueden incidir en la mejora de los resultados académicos del alumnado (Morales, 2021). Este enfoque no solo enseña conceptos tecnológicos y científicos, sino que también promueve habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la creatividad, la comunicación y la socialización (Simkin y Becerra 2013).

**Definición operacional:** Se desarrollo en talleres de robótica, en 7 sesiones con estudiantes del 4to grado, de tres secciones A, B, C,D y E con un total de 14 participantes, los cuales hicieron uso de los kits de robótica de WeDo 2.0, tablets, proyector, laptops. Las sesiones de aprendizaje se basaron especialmente en las áreas de ciencia y tecnología, matemática y en la competencia 28.

### **Aprendizaje Colaborativo**

**Definición conceptual:** Como lo sostiene Roselli (2015), es la promoción del intercambio y acción participativa de todos en el construir de una cognición compartida. Es una situación esperando la ocurrencia de modos particulares de interacción y que han de producir mecanismos de aprendizaje, con la posibilidad de conducción a la obtención de un aprendizaje (Collazos & Mendoza, 2006).

**Definición operacional:** El instrumento utilizado posee la finalidad de demostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo, cuyo formato de medición del instrumento es la escala de Likert, midiendo así las dimensiones: responsabilidad individual, interdependencia positiva y habilidades de colaboración.

**Indicadores:** Para ello, se propone el instrumento test de aprendizaje colaborativo, elaboración propia, el cual está constituido por 19 ítems, cuya unidad de medida de cada uno es bajo el formato de la escala de Likert, donde se plantea. Siempre (5), casi siempre (4), a veces (3), casi nunca (2) y nunca (1). Así, los ítems se distribuyen de la siguiente manera: dimensión responsabilidad individual (1-7) dimensión interdependencia positiva (8-13) y de la dimensión de habilidades de colaboración (14-19) como indicadores.

**Escala de medición:** ordinal

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

**3.3.1 Población:** Se denomina al conjunto finito de elementos, población de estudio, cuyo rasgo característico es la pertenencia a sector. En este caso es el ámbito educativo, siendo determinado por la identidad laboral hacia la institución educativa donde se ejerce (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), en esa medida.

La población está integrada por todos los estudiantes del 4to de las secciones A, B, C, D y E, con un total de 90 estudiantes de la institución educativa de gestión pública del cercado de la ciudad de Arequipa, lugar donde se brinda solo el servicio educativo del nivel primaria, desde primero hasta sexto grado.

De esta manera, considerando la problemática del estudio se considera el muestreo no probabilístico intencional, es decir, se considera como muestra de estudio a los estudiantes del cuarto grado, los cuales reúnen los siguientes criterios:

**Criterios de inclusión:** Ser estudiante de cuarto grado, tener entre 9 a 10 años, estar presente en todas las actividades del programa (taller de robótica).

**Criterios de exclusión:** Estudiantes del 1ro, 2do 3ro, 5to y 6to grado, no estar inscritos en el taller.

**3.3.2 Muestra:** De esta manera, se posee una muestra significativa, siendo el mínimo requerido 14 casos de estudio (total inscritos en el taller).

**3.3.3 Muestreo:** no probabilístico intencional que consiste en elegir deliberadamente a los participantes del estudio, de selección al azar (Sampieri).

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Para registrar los datos de la variable dependiente se procedió a recolectar información, de acuerdo al diseño de investigación, durante el antes y después del estímulo de la investigación.

#### **Validez**

Según Hernández et al. (2010) afirma que un instrumento es válido cuando mide lo que realmente se quiere medir de la variable propuesta.

Se validó el instrumento de recolección de datos de la variable aprendizaje colaborativo con el juicio de tres expertos: Mg. Miguel Alexis Cahuana Condori, Mg. Giovanna Humpire Gutiérrez y Mg. Angela Hurtado Quintanilla, quienes validaron el test de 19 ítems certificando su validez en cuanto claridad, relevancia y pertinencia.

#### **Confiabilidad**

La confiabilidad se constituye en la consistencia de datos, teniendo en consideración que ello se genera porque se puede replicar la investigación al ser sistemática y ajustarse a los procedimientos y normas (Borjas, 2020)

Se tiene la prueba de consistencia interna del instrumento de aprendizaje colaborativo, en cual consta de 19 ítems con una escala de medida, politémica ordinal, cuantificada del 1 al 5. De esta manera, bajo una muestra de 14 casos de estudio, el análisis de Omega de McDonald's ofrece el siguiente resultado: la escala tiene una alta consistencia interna, como lo indica el McDonald's  $\omega$  de 0.820. Esto significa que los ítems de la escala están midiendo de manera coherente el mismo constructo subyacente. Por otro lado, la baja desviación estándar (0.273) sugiere que las respuestas de los participantes están muy cerca del promedio, indicando poca variabilidad en las respuestas, infiriéndose de esta que la muestra medida posee casi las mismas atribuciones en cuanto a la variable a medir. Finalmente, en razón a la media 2.73, se proporciona una idea del promedio de las respuestas, las que tendrían una tendencia moderada en razón con el constructo medido.

Por lo tanto, los resultados indican que la escala es confiable y que las respuestas de los ítems son consistentes entre sí. La baja variabilidad en las

respuestas y la alta consistencia interna sugieren que la escala es una herramienta adecuada para medir el constructo de interés en la muestra estudiada.

### **3.5 Procedimientos de recolección de datos**

La ejecución del estudio se realizó considerando las siguientes etapas:

- Primera etapa: se determina la literatura científica sobre las variables de estudio y su validez actual dentro de la población de estudio.
- Segunda etapa: se solicita la aprobación de los coordinadores y dirección para la aplicación de los instrumentos de aplicación, estableciendo así las fechas de estos eventos.
- Tercera etapa: se procede a medir el aprendizaje colaborativo antes de la aplicación del tratamiento.
- Cuarta etapa: se aplica un total de 6 talleres.
- Quinta etapa: se evalúa el impacto del programa mediante la medición del aprendizaje colaborativo mediante un post test.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Se analizó siguiendo el siguiente orden, en base a Hernández-Sampieri et al (2010), el cual describe los procesos estadísticos a utilizar:

- Análisis de fiabilidad estadística, que se realiza mediante Omega de McDonald's para dar validez interna de los datos obtenidos.
- Análisis descriptivo, que se realiza para categorizar las variables de estudio mediante las características estadísticas de la población (percentiles).
- Normalidad de datos, que se realiza mediante la prueba de Shapiro Wilk, buscando así determinar la normalidad de datos, para así determinar la prueba estadística para validar la hipótesis de investigación.
- Prueba de hipótesis, que se utiliza T de Student o Wilcoxon (condicional al parámetro de las diferencias obtenidas), como prueba de hipótesis en condición de la normalidad de datos.



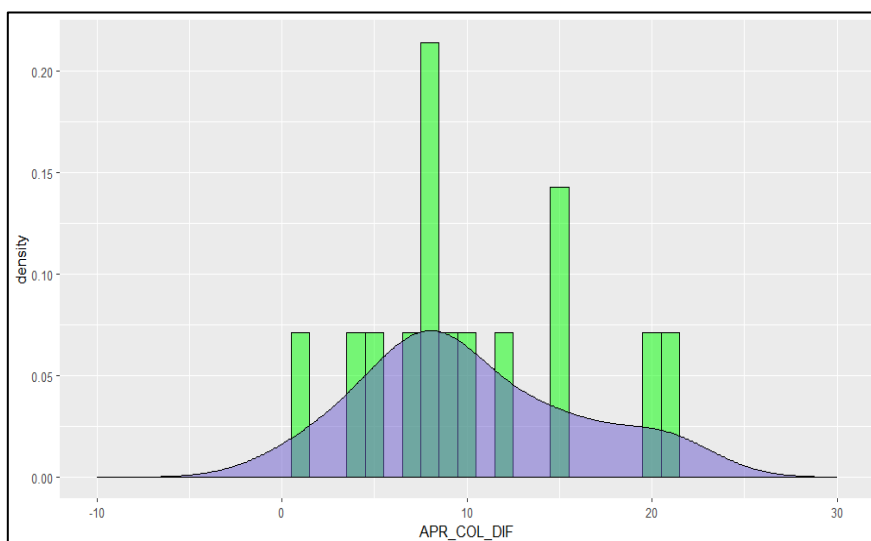
### **3.7 Aspectos éticos**

La correcta forma de indagación científica partió, del reconocimiento de la problemática evidenciada, lo que implicó la aprobación de la solicitud enviada a los encargados de la dirección de la institución educativa en mención, que por consiguiente, se realizó el consentimiento informado a los padres de familia mediante la sensibilización y llenado del formato otorgado por la institución formadora, promoviendo así la participación voluntaria, así como respetando su privacidad sobre los datos obtenidos. De la misma manera, el procesamiento de datos se realizó de forma objetiva, ya que no es propósito del estudio generar cambios, sino demostrar cómo se comportan las variables de estudio. Asimismo, todo el manuscrito de investigación se realizó bajo normas APA, 7ma edición.

#### IV. RESULTADOS

Para analizar los datos obtenidos se han tabulado en tablas de frecuencias y porcentajes, donde se precisan los datos de manera ordinal considerando los niveles de aprendizaje, sea para el caso de variables categóricas ordinales. Por otro lado, se establece la comparación del pre-test y post-test mediante la distribución de datos en el gráfico de caja de bigotes, para así comparar las medias aritméticas mediante la prueba T de Student. La selección de la prueba inferencial obedece a la distribución de datos paramétrica, obtenida de los siguientes datos:

**FIGURA2. DISTRIBUCIÓN DE NORMALIDAD DE DATOS**



La distribución de datos de las diferencias obtenidas presenta una forma mesocúrtica con una pequeña asimetría negativa. Asimismo, se presenta los resultados obtenidos de la prueba de Shapiro Wilk:

**TABLA 1: DISTRIBUCIÓN DE DATOS**

Parámetro	W	p-value
Aprendizaje colaborativo	0.94725	0.5189
Responsabilidad individual	0.95311	0.6099
Interdependencia positiva	0.91952	0.2164
Habilidad colaborativa	0.81161	0.006972

**Nota:** Datos instrumento AC

De acuerdo a los datos obtenidos en la prueba de Shapiro Wilk, se evidencia que las diferencias obtenidas en la variable y las dimensiones del aprendizaje colaborativo poseen distribución normal, mientras que, solo en la dimensión habilidad colaborativa se presenta los datos de forma no paramétrica. De esta manera, la mayoría del análisis inferencial se realiza mediante la prueba T de Student.

**TABLA 2: COMPARACIÓN DE DATOS APRENDIZAJE COLABORATIVO**

	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En proceso	2	14.29%		0.00%
Logro esperado	12	85.71%	10	71.43%
Logro destacado		0.00%	4	28.57%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>

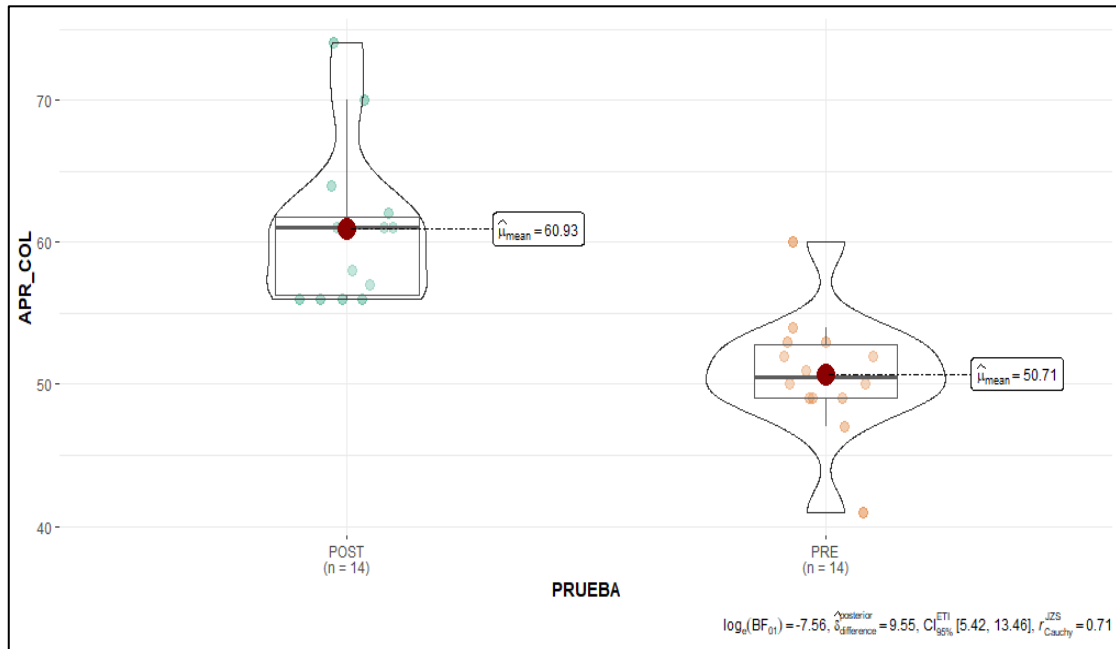
*Nota: Datos instrumento AC*

En el nivel "en proceso", antes de la intervención (pre-test), había 2 estudiantes (14.29%) que estaban en proceso de alcanzar los objetivos. Después de la intervención (post-test), no hay estudiantes en esta categoría. Esto indica una mejora significativa en la comprensión y el dominio del contenido.

En el nivel "logro esperado", en el pre-test 12 estudiantes (85.71%) estaban en la categoría de logro esperado. Después del uso de la robótica educativa, este número disminuyó a 10 estudiantes (71.43%). Aunque, puede parecer una reducción negativa, es importante contextualizarlo con el aumento en la categoría de "logro destacado".

En el nivel "logro destacado", en el pre-test ningún estudiante se encontraba en la categoría de logro destacado; sin embargo, en el post-test 4 estudiantes (28.57%) lograron un rendimiento sobresaliente. Este aumento indica que la robótica educativa no solo ayuda a los estudiantes a alcanzar los objetivos, sino que también permite a algunos superarlos significativamente.

**FIGURA 3 : ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA VARIABLE APRENDIZAJE COLABORATIVO**



**TABLA 3: ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA VARIABLE APRENDIZAJE COLABORATIVO**

Parámetro	Variable	m	m2	t	df	p-value	Mean_dif
PRE TEST POST TEST	Aprendizaje colaborativo	50.71	60.93	-6.58	13	8.825e-06	-10.21

**Nota:** \*<0.05; \*\*<0.01; \*\*\*<0.001

**Nota:** Datos instrumento AC

Por medio de la prueba T de Student (-6.58) se refuerza la conclusión de que la mejora no es producto del azar, sino que es un efecto real de la intervención con la robótica educativa. Los resultados del análisis muestran que la media del aprendizaje colaborativo aumentó de 50.71 en el pre-test a 60.93 en el post-test. Esta diferencia de medias de -10.21 puntos es estadísticamente significativa, como lo indica el p-valor, ( $p=8.825e-06^{***}$ ). De esta manera se acepta la  $H_1$ .

La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

**TABLA 4: COMPARACIÓN DE DATOS RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL**

	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En inicio	1	7.14%		0.00%
En proceso	1	7.14%		0.00%
Logro esperado	11	78.57%	8	57.14%
Logro destacado	1	7.14%	6	42.86%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>

*Nota: Datos instrumento RI*

En los niveles "en inicio" y "en proceso". En el pre-test había 1 estudiante (7.14%) en cada una de las categorías "en inicio" y "en proceso". En el post-test no hay estudiantes en estas categorías. Esto sugiere una mejora significativa en el nivel de responsabilidad individual, con todos los estudiantes avanzando al menos al nivel de "logro esperado".

En el nivel "logro esperado". En el pre-test 11 estudiantes (78.57%) estaban en la categoría de logro esperado. En el post-test este número disminuyó a 8 estudiantes (57.14%). Aunque, esto puede parecer una reducción negativa, es importante considerar el aumento en la categoría "logro destacado".

En el nivel "logro destacado". En el pre-test solo 1 estudiante (7.14%) estaba en la categoría de "logro destacado". En el post-test este número aumentó a 6 estudiantes (42.86%). Este incremento indica que la robótica educativa no solo ayuda a los estudiantes a alcanzar los niveles esperados de responsabilidad individual, sino que también fomenta un alto nivel de desarrollo en esta área.

FIGURA 4. ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL

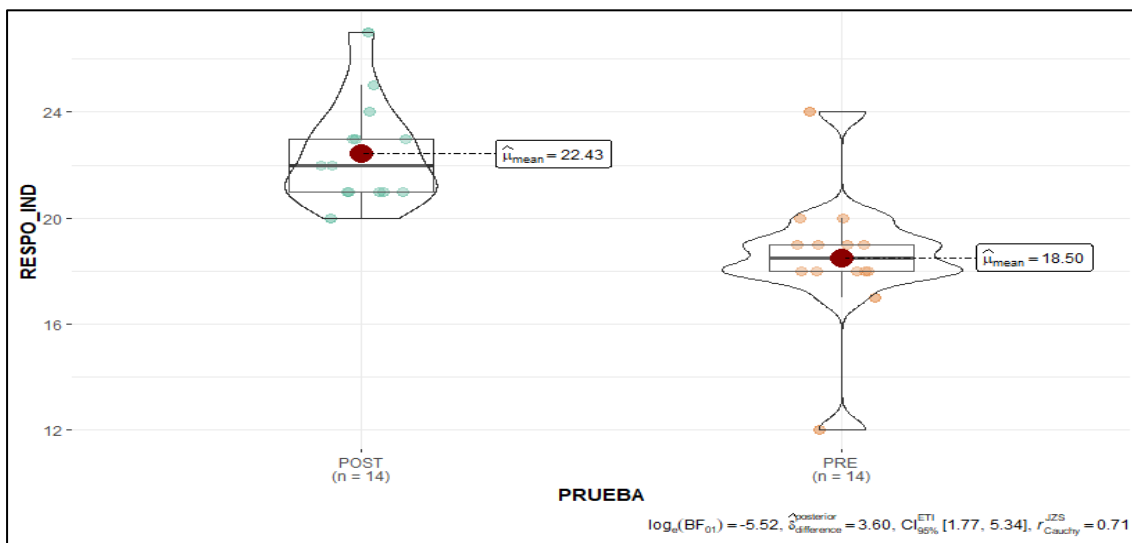


TABLA 5: ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA DIMENSIÓN RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL

Parámetro	Dimensión	m	m2	t	df	p-value	Mean_dif
PRE TEST POST TEST	Responsabilidad individual	18.50	22.43	-5.07	13	0.00010	-3.92

Nota: \*<0.05; \*\*<0.01; \*\*\*<0.001

Nota: Datos instrumento RI

Por medio de la prueba T de Student (-5.07) se refuerza la conclusión de que la mejora observada no es producto del azar, sino que es un efecto real de la intervención con la robótica educativa. Los resultados del análisis muestran que la media de la responsabilidad individual aumentó de 18.50 en el pre-test a 22.43 en el post-test. Esta diferencia de medias de -3.92 puntos es estadísticamente significativa, como lo indica el p-valor, ( $p=0.00010$ ): De esta manera se acepta la  $H_i$ .

La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.

**TABLA 6: COMPARACIÓN DE DATOS INTERDEPENDENCIA POSITIVA**

	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En proceso	3	21.43%		0.00%
Logro esperado	11	78.57%	10	71.43%
Logro destacado		0.00%	4	28.57%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>

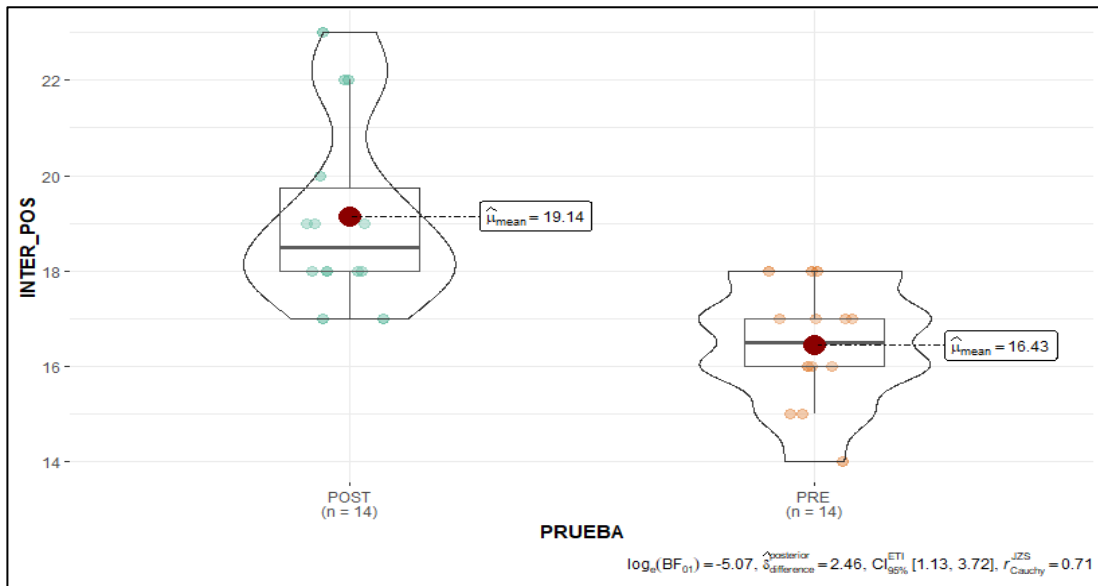
*Nota: Datos instrumento IP*

En el nivel "en proceso". En el pre-test 3 estudiantes (21.43%) estaban en la categoría "en proceso". En el post-test no hay estudiantes en esta categoría. Esto indica que todos los estudiantes han avanzado al menos al nivel de "logro esperado" en términos de interdependencia positiva.

En el nivel "logro esperado". En el pre-test 11 estudiantes (78.57%) estaban en la categoría "logro esperado". En el post-test este número disminuyó a 10 estudiantes (71.43%). Esta disminución debe interpretarse considerando el aumento en la categoría "logro destacado".

En el nivel "logro destacado". En el pre-test no había estudiantes en la categoría "logro destacado". En el post-test 4 estudiantes (28.57%) lograron un rendimiento sobresaliente en términos de interdependencia positiva. Este aumento sugiere que la robótica educativa puede llevar a un mejor desarrollo de habilidades interdependientes entre los estudiantes.

**FIGURA 5. ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA DIMENSIÓN INTERDEPENDENCIA POSITIVA**



**TABLA 7: ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA DIMENSIÓN INTERDEPENDENCIA POSITIVA**

Parámetro	Dimensión	m	m2	t	df	p-value	Mean_dif
PRE TEST POST TEST	Interdependencia positiva	16.43	19.14	-6.03	13	2.112e-05	-2.71

**Nota:** \*<0.05; \*\*<0.01; \*\*\*<0.001

**Nota:** Datos instrumento IP

Por medio de la prueba T de Student (-6.03) se refuerza la conclusión de que la mejora observada no es producto del azar, sino que es un efecto real de la intervención con robótica educativa. Los resultados del análisis muestran que la media de la interdependencia positiva aumentó de 16.43 en el pre-test a 19.14 en el post-test. Esta diferencia de medias de -2.71 puntos es estadísticamente significativa, como lo indica el p-valor, ( $p=2.112e-05$ ). De esta manera se acepta la  $H_i$ .

La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.



**TABLA 8: COMPARACIÓN DE DATOS DE HABILIDADES COLABORATIVAS**

	PRE TEST		POST TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
En proceso	8	57.14%	0	0.00%
Logro esperado	6	42.86%	10	71.43%
Logro destacado	0	0.00%	4	28.57%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>	<b>14</b>	<b>100.00%</b>

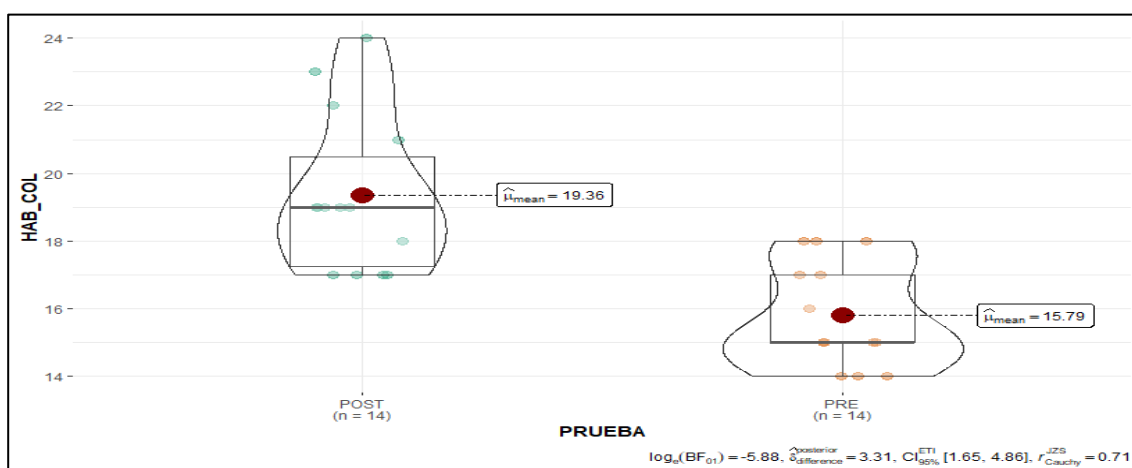
*Nota: Datos instrumento HC*

En el nivel "en proceso". En el pre-test 8 estudiantes (57.14%) estaban en la categoría "en proceso". En el post-test no hay estudiantes en esta categoría. Esto indica una mejora notable en el desarrollo de habilidades colaborativas, ya que todos los estudiantes avanzaron al menos al nivel de "logro esperado".

En el nivel "logro esperado". En el pre-test 6 estudiantes (42.86%) estaban en la categoría "logro esperado". En el post-test este número aumentó a 10 estudiantes (71.43%). Esto sugiere que una mayoría significativa de estudiantes alcanzó el nivel esperado de habilidades colaborativas después de la intervención con la robótica educativa.

En el nivel "logro destacado". En el pre-test no había estudiantes en la categoría "logro destacado". En el post-test 4 estudiantes (28.57%) lograron un rendimiento sobresaliente en términos de habilidades colaborativas.

**FIGURA 6. ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA DIMENSIÓN HABILIDADES COLABORATIVAS**



**TABLA 9: ANÁLISIS INFERENCIAL DE LA DIMENSIÓN HABILIDADES COLABORATIVAS**

<i>Parámetro</i>	<i>Dimensión</i>	<i>m</i>	<i>m2</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p-value</i>	<i>Mean_dif</i>
PRE TEST POST TEST	Habilidades colaborativas	15.79	19.36	-5.03	13	0.00011	-3.57

**Nota:** \*<0.05; \*\*<0.01; \*\*\*<0.001

**Nota:** Datos instrumento HC

Por medio de la prueba T de Student (-5.03) se refuerza la conclusión de que la mejora observada no es producto del azar, sino que es un efecto real de la intervención con la robótica educativa. Los resultados del análisis muestran que la media de las habilidades colaborativas aumentó de 15.79 en el pre-test a 19.36 en el post-test. Esta diferencia de medias de -3.57 puntos es estadísticamente significativa, como lo indica el p-valor, (p=0.00011). De esta manera se acepta la  $H_1$ .

La robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa

## V. DISCUSIÓN

Considerando el objetivo general, se establece la normalidad de las diferencias obtenidas entre la media del pre-test y post test ( $W=0.94$ ;  $p=0.51$ ), infiriéndose una probable mejora homogénea de la muestra, determinándose así, mediante la prueba de T de Student, diferencias estadísticas significativas ( $t=-6.58$ ;  $p<0.0001^{***}$ ). De esta manera se concluye que los resultados del análisis muestran que la media del aprendizaje colaborativo aumentó de 50.71 en el pre-test a 60.93 en el post-test, cuya diferencia de medias de -10.21 puntos es significativa. Por ello, sugiere que la robótica educativa puede ser una herramienta poderosa para fomentar y mejorar el aprendizaje colaborativo en entornos educativos.

Asimismo, bajo un estudio cuasiexperimental, los valores de los datos que fueron obtenidos en el pos-test también evidencian diferencias significativas ( $p<0,001$ ) entre el grupo experimental y control, en las capacidades de secuencia, depuración y correspondencia, los que corresponden a habilidades matemáticas (Caballero, 2020), además, en estudios cuya muestra es mayor, el hallazgo reveló un incremento del 5,53% en el rendimiento del grupo experimental en comparación con el grupo de control en el contexto del aprendizaje colaborativo y las prácticas innovadoras. De esta manera, utilizando dispositivos robóticos, los resultados indicaron un mayor desarrollo de las habilidades en los alumnos, particularmente en términos de interacción, trabajo en equipo y gestión del conocimiento (Gutiérrez, 2021) (Poco, 2018). Tales resultados se fundamentan en la utilización de paquetes Lego WeDo 2.0, Kit Lego Mindstrom NXT (Ordaya & Sarmiento, 2019) y Kit Lego WeDo cuya cantidad de sesiones varían entre 8 a 10 con dos horas a la semana, promoviendo de esta manera en los estudiantes su interés y motivación, responsabilizándose de sus materiales, donde participan activamente en su propio proceso de aprendizaje, convirtiéndose así en individuos comprometidos y proactivos en el entorno educativo. Esto ha facilitado la obtención de conocimientos más amplios y complejos, así como la resolución de desafíos a través del apoyo de pares y el aprendizaje colaborativo (Sánchez et al., 2020); por lo tanto, LEGO es la tecnología

principal que se usa, junto con el Scratch como software base (Arellano, 2022), mejorando así la creatividad, colaboración, trabajo en equipo, comunicación y habilidades sociales, dándose dentro del marco pedagógico el uso de estrategias como el aprendizaje basado en problemas, proyectos y siendo colaborativo, vivencial y lúdico, por lo que se vincula a teorías que pasan del constructivismo hacia el construccionismo (González, et. al., 2021). Por otro lado, se enfatiza una alta relación entre el uso del Kit Lego Mindstrom NXT, Kit Lego WeDo y el trabajo colaborativo ( $c=0.745$ ) lo que demostraría la homogeneidad de aprendizajes logrados en los estudiantes (Ordaya & Sarmiento, 2019).

En cuanto al primer objetivo específico se determina a través de la prueba inferencial T de Student ( $t=-5.07$ ,  $p=0.00010$ ), el hecho que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes. Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Ordaya & Sarmiento (2019) en su tesis, en cuanto a generarse el desarrollo de una relación significativa entre tales aspectos, cuestión que encuentra relación con lo postulado por Alexander (1982), en cuanto al hecho de que, la responsabilidad individual, entre otros aspectos, implica el compartir, aceptarse mutuamente, así como responsabilizarse en las tareas asignadas.

En cuanto al segundo objetivo específico, mediante la prueba T de Student ( $t=-6.03$ ,  $p=2.112e-05$ ) se señala que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la interdependencia positiva, fundamentándose en la interacción colaborativa. De esta manera, basados en el constructivismo, teoría a la que se le atribuye cambios de procesos internos a procesos de interacción, como el cognitivismo catalogado en la teoría de Piaget como un proceso intramental, pudiendo ser guiado por la interacción con otras personas (Serrano y Pons, 2011), hay un avance evolutivo del pensamiento. Así, se destaca la importancia de trabajar juntos y liderar de manera colaborativa, apoyando a los estudiantes en el proceso educativo. (Aliaga et al., 2022). En ese sentido, encontramos una relación con lo sostenido en la investigación de Sánchez et al. (2020), cuando se indica que la robótica educativa ciertamente aumenta la motivación al igual que el interés, aspecto que entendemos importantes para una buena interdependencia positiva.

En cuanto al tercer objetivo, por medio de la prueba T de Student ( $t=5.03$ ,  $p=0.00011$ ) se establece que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes, por lo que, estudios destacan los procesos de negociación existente entre los estudiantes, lo que fortalece habilidades de organización, investigación y planificación de estrategias en la toma de decisiones y logro de objetivos, lo que les ha permitido que resuelvan problemas de forma creativa (Pérez & Correa, 2020); es decir, la elaboración de robots y programación les brinda la oportunidad del desarrollo de habilidades de equipo (Morales, 2021). En esa dirección, el desarrollo de habilidades de pensamiento tecnológico llega a ser esencial para el mejoramiento de la capacidad para resolver los problemas eficazmente, como el proponer soluciones tangibles (Gutiérrez, 2021).

Finalmente, se pudo observar durante la investigación que, una de las fortalezas de la institución educativa es la disposición del personal docente para colaborar y comprometerse con el desarrollo, no solo de aprendizajes de contenidos, sino en habilidades que van más allá de elementos, aún tradicionales. Así, bajo un modelo del desarrollo de competencias, el uso de la robótica educativa es un puente que permite el logro de distintas competencias fundamentales que se plantea el Ministerio de Educación.

Sin embargo, en lo que concierne a las áreas de mejora de la investigación, se podría analizar el limitado horario de trabajo que se designó a la utilización del programa, por lo que este se ajustó al horario de trabajo de la educación del nivel primaria, siendo tal bajo los estudios anteriores, una de las principales dificultades que no permiten evidenciar un impacto significativo y duradero. Asimismo, el limitado material tecnológico no ha permitido tener una muestra de mayor significancia.

## VI. CONCLUSIONES

- Primera.** - De acuerdo con el estudio realizado, existen diferencias significativas entre el pre-test y post-test, considerando una probabilidad de error ( $p < 0.001^{***}$ ) menor al margen de rechazo (0.05). De esta manera, se demuestra que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa
- Segunda.** - Con una mejora notable en la dimensión responsabilidad individual en los niveles de logro destacado, al comparar el pre-test y post-test, se evidencia que existe diferencias significativas ( $t = -5.07$ ;  $p = 0.00010^{***}$ ); por lo tanto, se determina que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes indicados.
- Tercera.** - En la dimensión interdependencia positiva, se observa que los estudiantes ya alcanzan el nivel de logro destacado, puesto que, al comparar entre el pre-test y post-test, al inicio no alcanzaban este nivel. Así, también se evidencia diferencias significativas entre estos dos momentos ( $t = -6.03$ ;  $p = 2.12e-05^{***}$ ); en consecuencia, se establece que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de la interdependencia positiva de los referidos estudiantes.
- Cuarta.** - Finalmente, en la dimensión habilidades colaborativas se destaca el avance de la mayoría de los estudiantes que se encontraban en el nivel *en proceso* hacia los niveles *esperado* y *destacado* (57.14%), mostrando así diferencias significativas ( $t = -5.03$ ;  $p = 0.00011^{***}$ ), en cuanto al desarrollo de estas capacidades. De esta manera, se señala que la robótica educativa contribuye positivamente en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los indicados estudiantes.

## VII. RECOMENDACIONES

- Que, la robótica educativa no solo se inserte simplemente como talleres educativos complementarios, sino que llegue a ser parte inherente del desarrollo diario de las actividades de las áreas pedagógicas de trabajo (matemática, ciencia, arte, etc.).
- Que, se lleve a cabo una implementación adecuada y suficiente con respecto al material tecnológico (kits de robótica, tabletas, laptops, módulos, etc.), para el logro efectivo de los objetivos, permitiendo además que, con ello el 100% de estudiantes se vea beneficiado.
- Que, se gestione la incorporación de aliados que ayuden en la capacitación de los docentes que integran todo el circuito de ejecución de las actividades de la robótica educativa implementada a nivel de la institución educativa.
- Que, se proyecte y se fomente la participación activa de los estudiantes en diferentes talleres, clubes, concursos, ferias y demás actividades de robótica educativa que fortalezcan aprendizaje colaborativo.

## REFERENCIAS

- Alexander S., A (1982). *El Desempeño de grupos con responsabilidad personal*. Revista Latinoamericana de Psicología, Colombia. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/805/80514202.pdf>
- Aliaga Cruz, R. E., Ávila Arias, R. N., Acevedo Lemus, V. G. y Céspedes Chauca, M. (2022), *Trabajo Colaborativo: Un reto en la formación docente, revista de la UNIFE*, DOI: 10.33539/educación.2022.v28n1.2533, Lima, en <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/2533/2922>
- Arellano (2022) *Un estado del arte y análisis de experiencias de uso de la robótica educativa en la escuela primaria pública de Chile, Uruguay y Argentina* Universidad De la Plata – Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/137495>
- Barrientos, A., Peñin, L.F., Balaguer, C. y Aracil, R. (1997). *Fundamentos de la robótica*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Balarin, María (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: el caso Perú*. Buenos Aires: UNICEF. <https://www.grade.org.pe/publicaciones/1198-las-politicas-tic-en-los-sistemas-educativos-de-america-latina-el-caso-peru/>
- Betina Lacumza, A. y Contini de Gonzáles, N. (2011). *Las habilidades sociales en los niños y adolescentes. Su importancia en la prevención de trastornos psicopatológicos*. ISSN: 1515-4467 Universidad de San Luis, Argentina. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/184/18424417009.pdf>
- Borjas García, J.E. (2020), *Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo*, en Trascender,



Contabilidad y Gestión n.º 15, Universidad de Sonora,  
Departamento de Contabilidad, ISSN: 2448-6388.

Bunge, M. (2004). *La investigación científica*. Traducción de Sacristán, Manuel. Tercera edición. Argentina. Siglo XXI Editores S.A.

Caballero (2020). *Desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil mediante escenarios de aprendizaje con retos de programación y robótica educativa*. Universidad de Salamanca, España. Disponible en [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142799/PDFSC\\_CaballeroY\\_\\_Pensamientocomputacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/142799/PDFSC_CaballeroY__Pensamientocomputacional.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Castro, Á. N., Aguilera, C. A. y Chávez, D. (2022), *Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19*, Vol. 15, n.º 2, Universidad Austral de Chile y Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, pp. 151-152.

Collazos, C. y Mendoza, J. *Cómo aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula*. Universidad de la Sabana, Colombia. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/834/83490204.pdf>

Cueva Delgado, J.L., García Chávez, A. y Martínez Molina, O.A. (2019). *El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje*. Universidad Nacional de Educación, Ecuador. Disponible en [https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/315/531](https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/315/531)

Driscoll, M. y Vergara Gonzáles, A. (1997). *Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro*. En revista *Pensamiento educativo*, volumen 21, n.º 2, p. 81-99. Disponible en

- Fiorda, D.M. (2020), tesis titulada *Plan de negocios para un emprendimiento de servicios educativos Stem basado en tecnología desarrollado en la ciudad de Córdoba para el año 2020*. Córdoba: Universidad Católica de Córdoba.
- García Garrido, S. (2019). *Diseño como disciplina; concepto, evolución y ámbito contemporáneo*. Universidad de Málaga. Disponible en <https://www.revistas.uma.es/index.php/idisen/article/view/7106/6601>
- González M., Flores Y. y Muñoz C. (2021) *Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 18(2), 2301. [https://doi.10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i2.230](https://doi.10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.230)
- Graciani García, A. (2020). *Hacia el nacimiento de la Historia de la Construcción. Origen y devenir de la Ciencia*. Tercer Congreso de Historia de la Historia de la Construcción, Sevilla (online). Disponible en [https://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC3\\_053.pdf](https://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC3_053.pdf)
- Gutiérrez (2021) en su tesis *“La robótica educativa y su influencia en el aprendizaje colaborativo a partir del fortalecimiento del pensamiento tecnológico, en estudiantes de educación distrital de Bogotá”* Universidad Norbert Wiener Lima-Perú <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6585>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista P. (2010). *Metodología de la Investigación*. (5a. ed.). México D.F. Mc Graw Hill Interamericana Editores S.A.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.

Kumar Saha, S. (2010). *Introducción a la robótica*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.

Lobato Fraile, C. (1997). *Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo*. Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad del País Vasco, España. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797004.pdf>

Martín Gutiérrez, A. y Morales Lozano, J.A. (2013). *Colaboración educativa en la sociedad del conocimiento*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

MINEDU (2016) *Estrategia nacional de las tecnologías digitales en la educación básica* (Repositorio).

Morales Almeida, P. (2021), *Uso de la robótica educativa como medio para favorecer la creatividad en la educación no formal*, Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, n.º 11, diciembre 2021, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ISSN 2529-9638, pp. 86-87.

Monroy Correa, Graciela Martina (2022), *Trabajo colaborativo virtual como estrategia adaptativa en la educación universitaria peruana en tiempos de pandemia*, en Journal of the Academy, revista enero-junio de 2022, por Asociación de Universidades del Perú, ISSN 2707-0301, Lima, 2022, en <http://journalacademy.net/>

Obaya Valdivia, A. (2003). *El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora*. Universidad Autónoma de México. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/242151095\\_El\\_construccionismo\\_y\\_sus\\_repercusiones\\_en\\_el\\_aprendizaje\\_asistido\\_por\\_computadora](https://www.researchgate.net/publication/242151095_El_construccionismo_y_sus_repercusiones_en_el_aprendizaje_asistido_por_computadora)

Ollero Baturone, A. (2001). *Robótica, manipuladores y robots móviles*. Barcelona: Marcombo S.A.

Ordaya & Sarmiento (2019), *Tesis La robótica educativa RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de secundaria en el área de educación para el trabajo de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco*. Universidad Daniel Alcides Carreón, Cerro de Pasco.

Ortiz Granja, D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. ISSN: 1390-3861 Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Pareja, C., Andeyro, A. y Ojeda, M. (1994). *Introducción a la informática*. Universidad Santiago de Compostela, España. Disponible en [https://fegalaz.usc.es/~gamallo/aulas/lingcomputacional/biblio/introduccion\\_a\\_la\\_informatica.pdf](https://fegalaz.usc.es/~gamallo/aulas/lingcomputacional/biblio/introduccion_a_la_informatica.pdf).

Pérez, A. y Correa, S. (2020). *Una propuesta de enseñanza para la construcción de significados en física basada en el Modelo Pedagógico de la Robótica Educativa*, Universidad de Antioquia, Colombia. <https://hdl.handle.net/10495/24025>

Pina Calafi, A. (2017). *Robótica educativa en educación primaria: ¿Porqué y cómo?*, en <https://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2017/07/C2.pdf>

Poco (2018) en su tesis "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". Universidad Nacional San Agustín.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7076>

Quiroga S., L.P. (2018.06). *La Robótica, otra forma de aprender*, Revista de Educación & Pensamiento, publicado el artículo en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6592450.pdf>

Sesento García, L. (2017), *Reflexiones sobre la pedagogía de Vigotsky*, en <https://www.eumed.net/rev/cccss/2017/02/vigotsky.html#:~:text=Vigotsky%20sustent%C3%B3%20que%20el%20aprendizaje,tiempo%20a%20alguien%20que%20ense%C3%B1a>.

Real Academia de la Lengua Española, en <https://dle.rae.es/robot>

Reyna Díaz, M. F. (2023), *Entornos virtuales y aprendizaje colaborativo: Nuevas tendencias*, revista de la Universidad del Zulia, año 14, N.º 39, ISSN 0041-8811, Maracaibo, p. 342.

Roselli, N. (2015). *El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicable a la enseñanza universitaria*. Pontificia Universidad Católica, Argentina. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/ descarga/articulo/5475188.pdf>

Ruiz-Velazco Sánchez, E. (2007). *EDUCATRÓNICA Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479788223.pdf>

Sánchez, T., Serrano, J. y Rojo, F. (2020). *Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso*. España DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>

Serrano, J. y Pons, R. (2011), *El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*, Revista electrónica de investigación educativa de la Universidad de Murcia, Murcia. Disponible en [v13n1a1.pdf \(scielo.org.mx\)](https://scielo.org.mx/v13n1a1.pdf)

Simkin, H. y Becerra G. (2013). *El proceso de socialización. Apuntes para su exploración en el campo psicosocial*. Universidad Nacional Entre Ríos, Argentina. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/145/14529884005.pdf>

Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Cuarta edición. México. Editorial Limusa S.A.

Telefónica (2023). *Tipos de robots: clasificación, aplicaciones y ejemplos*.  
En <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/tipos-de-robots-clasificacion-aplicaciones-y-ejemplos/>

## ANEXOS

### 1: Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Items
Aprendizaje colaborativo	Como lo sostiene Roselli (2015), es la promoción del intercambio y acción participativa de todos en el construir de una cognición compartida. como cita Collazos & Mendoza (2006), es una situación esperando la ocurrencia de modos particulares de interacción y que han de producir mecanismos de aprendizaje, con la posibilidad de conducción a la obtención de un aprendizaje	El instrumento utilizado posee la finalidad de demostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo, cuyo formato de medición del instrumento es escala de Likert. Midiendo así las dimensiones: Responsabilidad individual, Interdependencia positiva y Habilidades de colaboración.	Responsabilidad individual.	<p>Desempeño un papel fundamental dentro del equipo al que pertenezco</p> <p>Me esfuerzo y pongo todo mi empeño en las tareas para que mi equipo alcance el objetivo.</p> <p>Me informo e investigo documentariamente sobre el tema designado a mi equipo</p> <p>Soy responsable en la tarea que individualmente se me ha asignado, actuando con creatividad</p> <p>Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo</p> <p>Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización</p> <p>Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo</p> <p>Doy a conocer mi opinión respetuosamente</p> <p>Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente</p> <p>Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)</p> <p>Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo</p> <p>Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto</p> <p>Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo</p> <p>Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal</p> <p>Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo</p> <p>Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros</p> <p>Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo</p> <p>Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad</p> <p>Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan</p>	Ordinal	1-7
			Interdependencia positiva.	<p>Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo</p> <p>Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización</p> <p>Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo</p> <p>Doy a conocer mi opinión respetuosamente</p> <p>Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente</p> <p>Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)</p> <p>Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo</p> <p>Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto</p> <p>Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo</p> <p>Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal</p> <p>Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo</p> <p>Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros</p> <p>Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo</p> <p>Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad</p> <p>Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan</p>	Siempre (5) Casi siempre (4) A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)	8-13
			Habilidades de colaboración	<p>Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo</p> <p>Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización</p> <p>Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo</p> <p>Doy a conocer mi opinión respetuosamente</p> <p>Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente</p> <p>Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)</p> <p>Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo</p> <p>Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto</p> <p>Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo</p> <p>Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal</p> <p>Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo</p> <p>Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros</p> <p>Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo</p> <p>Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad</p> <p>Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan</p>		14-19

## ANEXO 2: Ficha técnica del instrumento

### Ficha técnica del instrumento

Instrumento de la variable: Aprendizaje Colaborativo

1. Nombre : Escala para medir el uso de la Tics
2. Técnica : Encuesta
3. Tipo de instrumento: test
4. Autor : Edith Rosario Zuloaga Castillo
5. Año de construcción: 2024
6. Objetivo : Demostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo en los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.
7. Población : 14 estudiantes de una IE nivel primaria
8. Aplicación : Presencial
9. Duración : 15 minutos
10. N° de ítems : 19
11. Administración : Individual
12. Descripción : El instrumento consta de 19 ítems de medición ordinal con escala psicométrica de Likert Siempre (5) Casi siempre (4) A veces (3) Casi nunca (2) Nunca (1)

Distribución de ítems por dimensiones

<b>Dimensiones</b>	<b>Ítems</b>
Responsabilidad individual	1-7
Interdependencia positiva.	8-13
Habilidades de colaboración	14-19

Validez y confiabilidad

La validez de contenido se hizo por juicio de expertos y se revisó la matriz de operacionalización de la variable, el instrumento y certificado de validez de contenido, siendo el instrumento de carácter aplicable. La confiabilidad se realizó con el análisis de Omega de McDonald's ofrece el siguiente resultado: la escala tiene una alta consistencia interna, como lo indica el McDonald's  $\omega$  de 0.820.



## ANEXO 3: Instrumento metodológico

### INSTRUMENTO METODOLÓGICO - TEST (APRENDIZAJE COLABORATIVO)

Se plantea la recopilación de información sobre el nivel de aprendizaje colaborativo poseído por los estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa ubicada en la ciudad de Arequipa.

En tal caso, se espera la colaboración con el presente test sobre aprendizaje colaborativo, por lo que se solicita se cumpla con dar respuesta a los ítems que se alcanzan en el mismo.

**Instrucciones:**

- a) Da respuesta al conjunto de preguntas de manera objetiva, sin dejar de responder alguna de las interrogantes.
- b) Con una previa lectura cuidadosa de dichas interrogantes, procede a marcar con una X en los espacios en blanco, la escala que convenientemente estimes como más acertada.

Escala valorativa	
Siempre	5
Casi siempre	4
A veces	3
Casi nunca	2
Nunca	1

Nº	DIMENSIONES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
<b>DIMENSIÓN 1: RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL</b>						
1	Desempeño un papel fundamental dentro del equipo al que pertenezco					
2	Me esfuerzo y pongo todo mi empeño en las tareas para que mi equipo alcance el objetivo.					
3	Me informo e investigo documentariamente sobre el tema designado a mi equipo					
4	Soy responsable en la tarea que individualmente se me ha asignado, actuando con creatividad					
5	Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo					
6	Pongo atención durante el trabajo, evitando caer en distracciones como la desorganización					
7	Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo					
<b>DIMENSIÓN 2: INTERDEPENDENCIA POSITIVA</b>						
8	Doy a conocer mi opinión respetuosamente					
9	Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente					
10	Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)					
11	Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo					
12	Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto					
13	Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo					
<b>DIMENSIÓN 3: HABILIDADES DE COLABORACIÓN</b>						
14	Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal					
15	Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo					
16	Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros					
17	Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo					
18	Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad					
19	Coordino el trabajo para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan					



### 3. Soporte teórico (describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Robótica Educativa	Talleres	<p>En el contexto educativo, la robótica educativa parece ser una buena estrategia para trabajar especialmente la creatividad, la experimentación, el trabajo en equipo y el aprendizaje a partir del error, elementos que pueden incidir en la mejora de los resultados académicos del alumnado (Morales, 2021). Tal razón, porque hay un rápido avance de la tecnología y la demanda de nuevas habilidades y conocimientos asociados a las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés), asociado al manejo de tecnologías digitales y de codificación (Castro et al., 2022).</p>
Aprendizaje colaborativo	Dimensión: Responsabilidad individual	<p>Implica aceptarse mutuamente en una relación de integrantes para el desempeño de tareas grupales. Esto es, sin dejar de lado el rol personal (Reyna, 2023).</p>
	Dimensión: Interdependencia positiva.	<p>Se entiende con la muestra de la preocupación y responsabilidad de cada uno con los demás. Se da donde cada uno depende del otro integrante para llegar a la meta (Monroy, 2022).</p>
	Dimensión: Habilidades de colaboración	<p>La facilidad de interacción social se plasma como uno de los fundamentos de las características de ciertos individuos en la convivencia con sus pares, siendo necesaria en el funcionamiento del equipo. Así, se realiza de manera conjunta por los miembros de un grupo (Aliaga et al., 2022).</p>

Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Test para recoger información sobre la contribución de la robótica educativa en el trabajo colaborativo”, elaborado por Edith Zuloaga Castillo en el año 2024. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1. <i>No cumple con el criterio</i>
2. <i>Bajo nivel</i>
3. <i>Moderado nivel</i>
4. <i>Alto nivel</i>

**Dimensiones del instrumento:** Aprendizaje colaborativo

- **Primera dimensión:** Responsabilidad individual
- **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Desempeño un papel fundamental dentro del equipo al que pertenezco	3	3	3	
Me esfuerzo y pongo todo mi empeño en las tareas para que mi equipo alcance el objetivo.	3	4	4	
Me informo e investigo documentariamente sobre el tema designado a mi equipo	4	4	4	
Soy responsable en la tarea que individualmente se me ha asignado, actuando con creatividad	4	4	4	
Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo	4	4	4	
Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización	4	4	4	
Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo	4	4	4	

- **Segunda dimensión:** Interdependencia positiva
- **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Doy a conocer mi opinión respetuosamente	4	4	4	
Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente	4	4	4	
Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)	4	4	4	
Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo	4	4	4	
Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto	4	4	4	
Hay una distribución selectiva de las funciones entre los	3	3	3	

integrantes del equipo				
------------------------	--	--	--	--

- **Tercera dimensión:** Habilidades de colaboración
- Objetivos de la Dimensión: (describa lo que mide el instrumento)

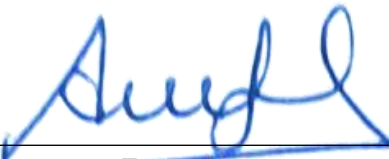
Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal	3	3	3	
Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo	4	4	4	
Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros	4	4	4	
Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo	4	4	4	
Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad	4	4	4	
Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan	3	3	3	

**OPINIÓN EXPERTO:**

a) Necesita mejorar ( )    b) Regular ( )    c) Buena ( X )    d) Muy buena ( )

**VALORACIÓN:**

Es una buena matriz.



\_\_\_\_\_  
Evaluador

Mg. Angela Hurtado Quintanilla  
DNI 31039669







## Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Test para recoger información sobre la contribución de la robótica educativa en el trabajo colaborativo”, elaborado por Edith Zuloaga Castillo en el año 2024. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1. No cumple con el criterio
2. Bajo nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

### Dimensiones del instrumento: Aprendizaje colaborativo

- a. **Primera dimensión:** Responsabilidad individual
- b. **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Desempeño un papel fundamental dentro del equipo al que pertenezco	3	3	3	
Me esfuerzo y pongo todo mi empeño en las tareas para que mi equipo alcance el objetivo.	4	4	4	
Me informo e investigo documentariamente sobre el tema designado a mi equipo	3	3	3	
Soy responsable en la tarea que individualmente se me ha asignado, actuando con creatividad	4	4	4	
Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo	4	4	4	
Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización	3	3	3	
Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo	4	4	4	

c. **Segunda dimensión:** Interdependencia positiva

- Objetivos de la Dimensión: (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Doy a conocer mi opinión respetuosamente	4	4	4	
Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente	3	3	3	
Respeto las opiniones en equipo (saberes previos)	3	3	3	
Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo	4	4	4	
Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto	4	4	4	

Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo	4	4	4	
--	---	---	---	--

- d. **Tercera dimensión:** Habilidades de colaboración  
e. **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal	3	3	3	
Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo	4	4	4	
Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros	4	4	4	
Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo	4	4	4	
Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad	4	4	4	
Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan	3	4	4	

**OPINIÓN EXPERTO:**

- b) Necesita mejorar ( )    b)Regular( )    c) Buena ( X )    d) Muy buena ( )

**VALORACIÓN:**

Es una buena matriz.




---

Evaluadora  
Giovanna Humpire Gutiérrez  
DNI 45367384

## EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Test para recoger información sobre la contribución de la robótica educativa en el trabajo colaborativo". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

Datos generales del juez:

<b>Nombre del juez:</b>	Miguel Alexis Cahuana Condori
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )      Doctor )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )      Social ( ) Educativa ( x )      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Investigación, formación docente y EBR
<b>Institución donde labora:</b>	I.E. L. v. Beethoven
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( x )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	

**1. Propósito de la evaluación:**

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

**2. Datos de la escala** (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	"Test para recoger información sobre la contribución de la robótica educativa en el trabajo colaborativo"
Autora:	Edith Zuloaga Castillo
Procedencia:	Elaborado por el investigador
Administración:	Directa
Tiempo de aplicación:	20 minutos
Ámbito de aplicación:	Institución Educativa urbana del nivel primaria
Significación:	Explicar Cómo está compuesta la escala (dimensiones, áreas, ítems por área, explicación breve de cuál es el objetivo de medición)

3. **Soporte teórico** (describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Robótica Educativa	Talleres	En el contexto educativo, la robótica educativa parece ser una buena estrategia para trabajar especialmente la creatividad, la experimentación, el trabajo en equipo y el aprendizaje a partir del error, elementos que pueden incidir en la mejora de los resultados académicos del alumnado (Morales, 2021). Tal razón, porque hay un rápido avance de la tecnología y la demanda de nuevas habilidades y conocimientos asociados a las áreas STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por sus siglas en inglés), asociado al manejo de tecnologías digitales y de codificación (Castro et al., 2022).
Aprendizaje colaborativo	Dimensión: Responsabilidad individual	Implica aceptarse mutuamente en una relación de integrantes para el desempeño de tareas grupales. Esto es, sin dejar de lado el rol personal (Reyna, 2023).
	Dimensión: Interdependencia positiva.	Se entiende con la muestra de la preocupación y responsabilidad de cada uno con los demás. Se da donde cada uno depende del otro integrante para llegar a la meta (Monroy, 2022).
	Dimensión: Habilidades de colaboración	La facilidad de interacción social se plasma como uno de los fundamentos de las características de ciertos individuos en la convivencia con sus pares, siendo necesaria en el funcionamiento del equipo. Así, se realiza de manera conjunta por los miembros de un grupo (Aliaga et al., 2022).

Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el “Test para recoger información sobre la contribución de la robótica educativa en el trabajo colaborativo”, elaborado por Edith Zuloaga Castillo en el año 2024. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

*Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente*

1. <i>No cumple con el criterio</i>
2. <i>Bajo nivel</i>
3. <i>Moderado nivel</i>
4. <i>Alto nivel</i>

**Instrucciones del instrumento:** Aprendizaje colaborativo

- **Primera dimensión:** Responsabilidad individual
- **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Desempeño un papel fundamental dentro del equipo al que pertenezco	3	3	3	
Me esfuerzo y pongo todo mi empeño en las tareas para que mi equipo alcance el objetivo.	4	4	4	
Me informo e investigo documentariamente sobre el tema designado a mi equipo	3	3	3	
Soy responsable en la tarea que individualmente se me ha asignado, actuando con creatividad	4	4	4	
Respeto el tiempo establecido para la realización del trabajo de equipo	4	4	4	
Pongo atención durante el trabajo grupal, evitando caer en distracciones como la desorganización	3	3	3	
Me comprometo con el objetivo propuesto por el equipo	4	4	4	

- **Segunda dimensión:** Interdependencia positiva
- **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Doy a conocer i respetuosament	4	4	4	
Estoy atento a las opiniones que exponen mis compañeros, escuchándolos detenidamente	3	3	3	
Respeto las opir en (saberes previo	3	3	3	
Coordino ideas de forma democrática dentro del equipo	4	4	4	
Me muestro solidario con los conocimientos y los comparto	4	4	4	
Hay una distribución selectiva de las funciones entre los integrantes del equipo	4	4	4	

- **Tercera dimensión:** Habilidades de colaboración
- **Objetivos de la Dimensión:** (describa lo que mide el instrumento)

Ítems	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Realizo permanentemente actividades de trabajo grupal	3	3	3	
Me pongo a liderar el trabajo que se realiza en equipo	4	4	4	
Ofrezco mi ayuda ante las dificultades de mis compañeros	4	4	4	
Soy asertivo ante los problemas de mis compañeros de grupo	4	4	4	
Incentivo la comunicación y debate en el trabajo grupal, con mucha flexibilidad	4	4	4	
Coordino el trabajo grupal para lograr los objetivos, venciendo las dificultades que se presentan	4	4	4	

- **OPINIÓN EXPERTO:**  
a) Necesita mejorar ( ) b) Regular ( ) c) Buena ( X ) d) Muy buena ( )

VALORACIÓN: Es una buena matriz.




---

Evaluador  
Miguel Alexis Cahuana Condori  
DNI 42097490



ANEXO 5: Consentimiento informado

**Consentimiento Informado del Apoderado\*\***

Título de la investigación: Robótica Educativa en el aprendi-  
gaje colaborativo

Investigador (a) (es): Edith Rosario Zuloaga Cashib

**Propósito del estudio**

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada ".....", cuyo objetivo es demostrar en que medida la Robótica Educativa contribuye en el aprendizaje colaborativa. Esta investigación es desarrollada por estudiantes (colocar: pre o posgrado), de la carrera profesional ..... o programa Segunda Especialidad, de la Universidad César Vallejo del campus ....., aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa.....



**Describir el impacto del problema de la investigación.**

La trascendencia, consecuencia y beneficiosa que tendrá en los estudiantes el determinar y conocer la influencia de la Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo.

**Procedimiento**

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerá datos personales y algunas preguntas sobre la investigación: ".....".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de A.P. de la institución .....

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\*\* Obligatorio hasta menores de 18 años, consentimiento informado cuando es firmado por el padre o madre. Si fuese otro tipo de apoderado sería consentimiento por sustitución.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

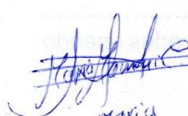
**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) ..... email: .....  
y Docente asesor (Apellidos y Nombres) ..... email: .....

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: Andrónico Martín Weyra Mamani  
Fecha y hora: 22.1.05.2024

  
María Natividad Mamani Castillo  
46376921





## Consentimiento Informado del Apoderado\*\*

Título de la investigación: Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo

Investigador (a) (es): Edith Rosario Zuloaga Castillo

### Propósito del estudio

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada ".....", cuyo objetivo es demostrar en que medida la Robótica Educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo.....

Esta investigación es desarrollada por estudiantes (colocar: pre o posgrado), de la carrera profesional ..... o programa Segunda Especialidad.. de la Universidad César Vallejo del campus ....., aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa.....



Describir el impacto del problema de la investigación.

La trascendencia, consecuencia y beneficiosa que tendrá en los estudiantes el determinar y conocer la influencia de la Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo.

### Procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerá datos personales y algunas preguntas sobre la investigación: ".....".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de A.I.P. de la institución .....

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\*\* Obligatorio hasta menores de 18 años, consentimiento informado cuando es firmado por el padre o madre. Si fuese otro tipo de apoderado sería consentimiento por sustitución.

**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.



**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) ...*Edith Zuloaga*... email: ...*rosari.berz@gmail*... y Docente asesor (Apellidos y Nombres) ..... email: .....

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: *JUANA Condori Flores* .....  
Fecha y hora: *22.10.2024* .....

*JUANA Condori Flores*  
*29300279*



## Consentimiento Informado del Apoderado\*\*

Título de la investigación: Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo

Investigador (a) (es): Edith Rosario Zuloaga Cashib

### Propósito del estudio

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada ".....", cuyo objetivo es demostrar en que medida la Robótica Educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo.....

Esta investigación es desarrollada por estudiantes (colocar: pre o posgrado), de la carrera profesional ..... o programa Segunda Especialidad.. de la Universidad César Vallejo del campus ....., aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa.....

Describir el impacto del problema de la investigación.

La trascendencia, consecuencia y beneficios que tendrá en los estudiantes al determinar y conocer la influencia de la Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo.

### Procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerá datos personales y algunas preguntas sobre la investigación: ".....".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de A.I.P...... de la institución .....

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\*\* Obligatorio hasta menores de 18 años, consentimiento informado cuando es firmado por el padre o madre. Si fuese otro tipo de apoderado sería consentimiento por sustitución.



**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) ....*E.d.t.h. Zulanga*... email: *rosari.cerz.c@gmail* y Docente asesor (Apellidos y Nombres) ..... email: .....

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: *Cristhian Dylan Sarca Lescalla*  
Fecha y hora: *22.1.05. / 2.02.4*.....

*Suff*  
*Sepafens Treva Lescalla Charcahuano*  
*DNI 45577074*





## Consentimiento Informado del Apoderado\*\*

Título de la investigación: Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo

Investigador (a) (es): Edith Rosario Zuloaga Cashib

### Propósito del estudio

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada ".....", cuyo objetivo es demostrar en que medida la Robótica Educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo.....

Esta investigación es desarrollada por estudiantes (colocar: pre o posgrado), de la carrera profesional ..... o programa Segunda Especialidad.. de la Universidad César Vallejo del campus ....., aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa.....

Describir el impacto del problema de la investigación.

La trascendencia, consecuencia y beneficios que tendrá en los estudiantes al determinar y conocer la influencia de la Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo.

### Procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerá datos personales y algunas preguntas sobre la investigación: ".....".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de A.I.P...... de la institución .....

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\*\* Obligatorio hasta menores de 18 años, consentimiento informado cuando es firmado por el padre o madre. Si fuese otro tipo de apoderado sería consentimiento por sustitución.



**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) Zuloaga, Gastón Edith email: rosarioe.r.z@gmail.com y Docente asesor (Apellidos y Nombres) ..... email: .....

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: Luis Angel Torreblanca Sotta  
Fecha y hora: 20.10.5.1.2024 1:30pm



Rita Sotta  
73952485  
Rita Sotta Quispe  
**INVESTIGA UCV**



## Consentimiento Informado del Apoderado\*\*

Título de la investigación: Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo

Investigador (a) (es): Edith Rosario Zuloaga CASHB

### Propósito del estudio

Estamos invitando a su hijo (a) a participar en la investigación titulada ".....", cuyo objetivo es demostrar en que medida la Robótica Educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo.....

Esta investigación es desarrollada por estudiantes (colocar: pre o posgrado), de la carrera profesional ..... o programa Segunda Especialidad.., de la Universidad César Vallejo del campus ....., aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución Educativa.....



Describir el impacto del problema de la investigación.

La trascendencia, consecuencia y beneficiosa que tendrá en los estudiantes el determinar y conocer la importancia de la Robótica Educativa en el aprendizaje colaborativo.

### Procedimiento

Si usted acepta que su hijo participe y su hijo decide participar en esta investigación (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerá datos personales y algunas preguntas sobre la investigación: ".....".
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de A.I.P...... de la institución .....

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

\*\* Obligatorio hasta menores de 18 años, consentimiento informado cuando es firmado por el padre o madre. Si fuese otro tipo de apoderado sería consentimiento por sustitución.



**Participación voluntaria (principio de autonomía):**

Su hijo puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya aceptado participar puede dejar de participar sin ningún problema.

**Riesgo (principio de No maleficencia):**

La participación de su hijo en la investigación NO existirá riesgo o daño en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad a su hijo tiene la libertad de responderlas o no.

**Beneficios (principio de beneficencia):**

Mencionar que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

Los datos recolectados de la investigación deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información recogida en la encuesta o entrevista a su hijo es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) *Edith Zuloaga Casallo* email: *rosarioerzco@gmail.com* y Docente asesor (Apellidos y Nombres) ..... email: .....

**Consentimiento**

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos: *Dominick Steven Aguilar Quircaño*  
Fecha y hora: *22.1.2024 1:35 p.m.*

*Edith Zuloaga Casallo*  
DNI 43882925

## ANEXO 6: Carta de presentación

### CARTA DE PRESENTACIÓN

Arequipa, 22 de mayo de 2024

Mag. Fredy Raúl Rodríguez Rodríguez

[Redacted]

**PRESENTE**

**ASUNTO** : Test a estudiantes de primaria de la institución educativa



Me es grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, así mismo, solicitar su permiso para realizar una encuesta a los estudiantes de primaria de la institución educativa a su cargo, para desarrollar una investigación relacionada con la robótica educativa.

El título de mi Trabajo de investigación es *Robótica educativa en el aprendizaje colaborativo en estudiantes de una institución educativa del nivel primaria de Arequipa*, siendo imprescindible aplicar instrumentos validados por tres expertos para desarrollar posteriormente los resultados estadísticos.

*Expresándole mi respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.*

*Atentamente:*

  
EDITH ROSARIO ZULOAGA CASTILLO

  
Arequipa  
22/05/2024  




## ANEXO 7: Matriz de consistencia

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL APRENDIZAJE COLABORATIVO EN ESTUDIANTES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL NIVEL PRIMARIA DE AREQUIPA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Población	Metodología	Técnica
¿En qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa?	<p>Mostrar en qué medida la robótica educativa contribuye en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p>	<p>Hi -La robótica educativa contribuye en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Ho - La robótica educativa no contribuye en el desarrollo del aprendizaje colaborativo de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Robótica educativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Técnica: talleres de robótica</li> <li>Instrumento: 6 sesiones</li> </ul>	<p>La población está integrada por los estudiantes del 4to de las secciones A, B, C, D y E con un total de 90 estudiantes de la institución educativa de gestión pública del cercado de la ciudad de Arequipa, lugar donde se brinda solo el servicio educativo del nivel primaria, desde primero hasta sexto grado.</p>	<p><b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativo (Hernández, 2014).</p> <p><b>Nivel de investigación: (Tamayo, 2003)</b> El nivel de la investigación es aplicada.</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> El tipo de la investigación es experimental.</p> <p><b>Diseño:</b> Experimental, longitudinal de tipo pre -experimental.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">G_0 = O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2</math> </div> <p><b>G<sub>0</sub></b> = Estudiantes de 4to primaria.  <b>O<sub>1</sub></b> = Pretest (aprendizaje colaborativo)  <b>X</b> = Tratamiento (Robótica educativa)  <b>O<sub>2</sub></b> = Post test (aprendizaje colaborativo)</p>	<p>La encuesta.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo contribuirá la robótica educativa en la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa?</li> <li>¿Cómo contribuirá la robótica educativa en la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de la una institución educativa de Arequipa?</li> <li>¿Cómo contribuirá la robótica educativa en las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar la contribución de la robótica educativa en la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</li> <li>Establecer la contribución de la robótica educativa en la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</li> <li>Señalar la contribución de la robótica educativa en las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</li> </ul>	<p>Hi -La robótica educativa contribuye en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Ho -La robótica educativa no contribuye en el desarrollo de la responsabilidad individual de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Hi -La robótica educativa contribuye en el desarrollo de la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Ho -La robótica educativa no contribuye en el desarrollo de la interdependencia positiva de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Hi -La robótica educativa contribuye en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p> <p>Ho -La robótica educativa no contribuye en el desarrollo de las habilidades de colaboración de los estudiantes del nivel primaria, de una institución educativa de Arequipa.</p>	<p><b>Variable 2:</b> Aprendizaje colaborativo</p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad individual.</li> <li>Interdependencia positiva.</li> <li>Habilidades de colaboración.</li> </ul>	<p>De esta manera, considerando la problemática del estudio se considera el muestreo no probabilístico intencional, es decir, se considera como muestra de estudio a los estudiantes del 4to grado, los cuales reúnen los siguientes criterios de inclusión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Ser estudiante de cuarto grado.</li> <li>•Tener entre 10 a 11 años.</li> <li>•Estar presente en todas las actividades del programa (taller de robótica).</li> </ul> <p>De esta manera, se pose una muestra significativa, siendo el mínimo requerido 14 casos de estudio.</p>	<p><b>Instrumento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario - test</li> </ul>	

### ANEXO 8: Resultados prueba piloto

ESTUDIANTES	RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL							INTERDEPENDENCIA POSITIVA						HABILIDADES DE COLABORACIÓN					
	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4
3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2
4	3	3	2	4	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
5	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	4	2	2	3	1	4
6	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	3
7	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	3	3
8	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	3
9	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
10	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3
11	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3
13	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3
14	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2
15	2	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2

### ANEXO 9: Resultados pre -test

ESTUDIANTES	RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL							INTERDEPENDENCIA POSITIVA						HABILIDADES DE COLABORACIÓN					
	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS
1	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4
3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2
4	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
5	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	1	3
6	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3
7	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
8	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3
9	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
10	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3
11	1	2	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3
13	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3
14	2	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2
15	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2

### ANEXO 10: Resultados post- test

ESTUDIANTES	RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL							INTERDEPENDENCIA POSITIVA						HABILIDADES DE COLABORACIÓN					
	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS	ITEMS
1	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2
4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3
5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	2	3	3	3	4
6	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	3
7	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	2	3
9	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	4
11	3	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3
13	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	3	3	2	3
14	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4
15	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4

## ANEXO 11: Sesión de aprendizaje

PROYECTO		Taller "ROBOTIZANDO MIS IDEAS EN 5G"			
SESIÓN N°	05	NOMBRE DE LA SESIÓN	Aprendemos a reciclar	FECHA	
PROPÓSITO					
ÁREA	COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
CYT	<b>DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO</b> <b>CAPACIDADES:</b> - Determina una alternativa de solución tecnológica. - Diseña la alternativa de solución tecnológica. - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. - Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	✓ Determina el problema tecnológico y las causas que lo generan.  ✓ Propone alternativas de solución con base en conocimientos científicos o prácticas locales, así como los requerimientos que debe cumplir y los recursos disponibles para construirlas.	✚ Propone alternativas de solución.  ✚ Expone su trabajo terminado	Socializa su prototipo creado	Lista de cotejo
	COMPETENCIA TRANSVERSAL	DESEMPEÑOS	CRITERIOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
	-Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC. -Personaliza entornos virtuales -Gestiona información del entorno virtual. -Interactúa en entornos virtuales: -Crea objetos virtuales en diversos formatos.	✓ Aplica con coherencia y oportunidad procedimientos seguros a partir de sus preferencias para participar en actividades investigativas y colaborativas en entornos virtuales	✚ Diseña ✚ Construye ✚ Programa ✚ Compara su prototipo	Prototipo terminado.	Lista de cotejo
ENFOQUE TRANSVERSAL		Búsqueda de la excelencia	VALOR: superación personal	ACTITUDES: Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias	

ACT.	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TÉCNICA
- Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recuerdan las normas de convivencia con los niños.</li> <li>Se forman equipos de 2 a 3 integrantes</li> <li>Observan un video sobre la contaminación <a href="https://www.youtube.com/watch?v=k8DKWQJjauw">https://www.youtube.com/watch?v=k8DKWQJjauw</a></li> <li>Comentamos sobre los observado y responden ¿Qué significa reciclar? ¿De qué manera se pueden clasificar los materiales de reciclaje en tu comunidad? ¿Te imaginas alguna forma tecnológica de ayuda a clasificar los residuos?</li> </ul> <p>"Como podemos mejorar los métodos de reciclaje para reducir la cantidad de residuos"</p> <p>Se proponen algunas alternativas para solucionar este problema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Se presenta el propósito de la sesión:</b> Hoy construiremos y programaremos un dispositivo (camión) que ayude a reciclar los residuos.</li> <li><b>Se reparten los kits y se realiza el inventario</b></li> </ul>	Proyector laptop	Observación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se les entrega las <b>tabletas</b>, observan el video del tema</li> </ul> <p><b>CONSTRUYE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se le entrega a cada equipo un kit de robótica educativa WeDo para su construcción.</li> <li>Los niños realizan el inventario de entrada.</li> <li>Se les indica que pueden utilizar diversos elementos de construcción como ladrillos, vigas, engranajes, manivelas, ejes, etc.</li> <li>Se promueve la búsqueda de estrategias de solución mediante las siguientes preguntas:                      *¿cómo empezarán a construir su prototipo?                      *¿Qué elementos son los más importantes? ¿Por qué?</li> <li>Los niños intercambian sus opiniones y llegan a sus conclusiones.</li> <li>Se acompaña y orienta el proceso de construcción de los niños en el proceso de construcción.</li> <li>Se les realiza las siguientes preguntas:                      *¿Recuerdan que las vigas se pueden unir utilizando conectores?                      ¿Podremos usar ejes y conectores?                      ¿La plancha base nos ayudaría?</li> <li>*Inician la construcción.</li> </ul> <p><b>PROGRAMA</b> Los niños en las tabletas programan y prueban el funcionamiento de su prototipo.</p> <p><b>COMPARTEN</b> Exponen sus trabajos</p>	Kit de robótica <b>wedo</b>	Lista de cotejo
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se fomenta que los niños dialoguen sobre lo aprendido en clase con las siguientes preguntas:                      *¿Qué aprendieron? *¿Reconocieron los elementos de su prototipo construido? *¿En qué situaciones podrían utilizar el prototipo?</li> <li>Para finalizar realizan el inventario de salida y dejan el orden para el siguiente taller.</li> </ul>	Diálogo	Observación

PROYECTO		ROBOTIZANDO MIS IDEAS EN 5G			
SESIÓN N°	04	NOMBRE DE LA SESIÓN	Estructuras robustas	FECHA	
PROPÓSITO					
ÁREA	COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑO	CRITERIOS	EVIDENCIA	INSTRUMENTO
CYT	<b>DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO</b> <b>CAPACIDADES:</b> - Determina una alternativa de solución tecnológica. - Diseña la alternativa de solución tecnológica. - Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. - Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construye su alternativa de solución tecnológica manipulando materiales, instrumentos y herramientas según sus funciones; cumple las normas de seguridad y medidas de eco eficiencia.</li> <li>✓ Usa unidades de medida convencionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Explican el funcionamiento de su prototipo.</li> <li>✚ Determina que prototipo es el más sólido ante un sismo.</li> </ul>	Construcción de prototipo propio.	Lista de cotejo
	<b>COMPETENCIA TRANSVERSAL</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>	<b>CRITERIOS</b>	<b>EVIDENCIA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
	-Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC. -Personaliza entornos virtuales -Gestiona información de entorno virtual. -Interactúa en entornos virtuales: -Crea objetos virtuales en diversos formatos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra resultados de sus actividades en el entorno virtual comparando y experimentando con aplicaciones y objetos virtuales para adecuarlos a sus necesidades y responsabilidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Construye Programa</li> <li>✚ Prueba</li> <li>✚ Comparte su trabajo</li> </ul>	Presenta su prototipo terminado	Lista de cotejo
<b>ENFOQUE TRANSVERSAL</b>	Búsqueda de la excelencia	VALOR: superación personal	ACTITUDES: Disposición a adquirir cualidades que mejorarán el propio desempeño y aumentarán el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias.		

ACT.	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TÉCNICAS
INICI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se forman grupos de 2 a 3 integrantes</li> <li>▪ Los niños responden: ¿Alguna vez han ido sentido un sismo? ¿Qué provoca los sismos? ¿Cómo se sintieron? ¿Qué pasa cuando hay un sismo o un terremoto? ¿Cómo evalúan los científicos la intensidad de un terremoto? ¿Cómo deben ser las casas para que puedan resistir un terremoto?</li> <li>▪ Se presenta el propósito de la sesión: <b>"Hoy vamos a diseñar y construir tipos de casas que sean más resistentes y seguras ante sismos y para ello construiremos un simulador de terremotos que se capaz de sacudir las casas o edificios"</b></li> </ul>		Observación
Desarrollo	<b>DISEÑA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imaginan como puede ser el simulador de sismos y lo expresan</li> </ul> <b>CONSTRUYE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se le entrega a cada equipo un kit de robótica educativa WeDo para su construcción.</li> <li>▪ Se les indica que pueden utilizar diversos elementos de construcción como ladrillos, vigas, engranajes, manivelas, ejes, etc.</li> <li>▪ Se promueve la búsqueda de estrategias de solución mediante las siguientes preguntas: *¿cómo empezarán a construir su prototipo? *¿Qué elementos son los más importantes? ¿Por qué?</li> <li>▪ Siguen las indicaciones para la construcción de su prototipo</li> <li>▪ Se acompaña y orienta el proceso de construcción de los niños en el proceso de construcción.</li> <li>▪ Se les realiza las siguientes preguntas: <b>PROGRAMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programan su prototipo terminado y prueban con los diferentes tipos de casas para saber cuál es el más resistente.</li> </ul> <b>SOCIALIZAN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exponen sus conclusiones sobre las estructuras más sólidas ante sismos.</li> </ul> </li> </ul>	Kit de lego WEDO Patrón de inventario	Lista de cotejo
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se fomenta que los niños dialoguen sobre lo aprendido en clase con las siguientes preguntas: *¿Qué aprendieron? *¿Reconocieron los elementos de su prototipo construido? *¿En qué situaciones podrían utilizar el prototipo?</li> </ul> Para finalizar realizan el inventario de salida y dejan el orden para el siguiente taller.	Ficha metacognitiva	Observación



## ANEXO 12: Fiabilidad del instrumento

### Scale Reliability Statistics

	mean	sd	McDonald's $\omega$
scale	2.73	0.273	0.820

### Item Reliability Statistics

	sd	item-rest correlation	if item dropped McDonald's $\omega$
A	0.726	0.602	0.803
B	0.475	0.702	0.794
C	0.802	0.614	0.803
D	0.535	0.472	0.808
E	0.611	0.542	0.803
F	0.469	0.356	0.814
G	0.616	0.570	0.805
H	0.535	0.174	0.825
I	0.267	0.168	0.825
J	0.363	0.514	0.805
K	0.611	0.460	0.806
L	0.426	0.192	0.822
M	0.514	0.121	0.826
N	0.679	0.345	0.817
O	0.646	0.651	0.800
P	0.535	0.232	0.820
Q	0.426	0.156	0.827
R	0.663	0.389	0.812
S	0.616	0.123	0.828