

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**Facultad de Educación, Comunicación y Humanidades**

**Escuela Profesional de Educación**

**INCIDENCIA DE LA PROGRAMACIÓN POR BLOQUES EN EL  
LOGRO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA  
EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA  
ALEXANDER VON HUMBOLDT,  
TACNA 2023**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. Josué Valerio Yufra Gutierrez**

**Para optar el Título Profesional de:**

**Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática,  
Computación e Informática**

**TACNA - PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**INCIDENCIA DE LA PROGRAMACIÓN POR BLOQUES EN EL  
LOGRO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA  
EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA  
ALEXANDER VON HUMBOLDT,  
TACNA 2023**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. Josué Valerio Yufra Gutierrez**

Para optar el Título Profesional de:

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN: ESPECIALIDAD EN MATEMÁTICA,  
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

Aprobado con felicitación y recomendación de publicación el 24 de enero del 2024, ante el siguiente jurado:

Presidente:

  
.....  
Dr. PASCUAL SENÓN PUMA ESTACA

Secretario:

  
.....  
Mgr. LUIS ALBERTO CATACHURA RAMIREZ

Miembro:

  
.....  
Dr. GILBERTO PLATERO ARATIA

Asesor:

  
.....  
Dr. PASCUAL SENÓN PUMA ESTACA

**CERTIFICADO DE SIMILITUD**

Yo, **Pascual Senón Puma Estaca**, en mi condición como asesor acreditado por la RESOLUCIÓN DE FACULTAD N° 6286-2023-FECH/UNJBG de la tesis de investigación titulado: **INCIDENCIA DE LA PROGRAMACIÓN POR BLOQUES EN EL LOGRO DE APRENDIZAJE DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA ALEXANDER VON HUMBOLDT, TACNA 2023**, Presentado por el Bachiller **Josué Valerio Yufra Gutierrez** para optar el Título profesional de **Licenciado en Educación: Especialidad en Matemática, Computación e Informática**.

Habiendo cumplido con lo establecido en el reglamento de originalidad y de similitud de trabajos de investigación y producción intelectual, considerando que según la revisión, evaluación y análisis realizado a través del software de similitud textual turnitin cuenta con el nivel de similitud permitido cuyo porcentaje es 10%. Por lo que **CERTIFICO LA SIMILARIDAD** de la TESIS está de acuerdo con el nivel **PERMITIDO**, para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio Institucional**.

Se emite el presente certificado con fines de continuar con los tramites respectivos para su obtención del grado/título/especialidad.

Tacna, 30 de enero del 2024

Dr. Pascual Senón Puma Estaca

DNI: 04402361



A handwritten signature in blue ink is written over the typed name of the signatory.

## **Dedicatoria**

Dedico mi tesis a mis padres y familia, pues sin su apoyo y consideración hubiera sido difícil lograrlo.

## **Agradecimiento**

A mis profesores por sus consejos, por brindarme apoyo en cada decisión que tomé durante el desarrollo de esta investigación

## Contenido

Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento .....	v
Resumen .....	xi
Abstract .....	xii
Introducción .....	1
Capítulo I: Planteamiento del problema.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema .....	5
1.2.1. Problema general .....	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos de la investigación .....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos .....	6
1.4. Hipótesis de la investigación.....	6
1.4.1. Hipótesis general.....	6
1.4.2. Hipótesis específicas.....	6
1.5. Justificación e importancia.....	7
Capítulo II: Fundamentos teóricos .....	8
2.1. Antecedentes .....	8
2.2. Bases teóricas .....	10
2.2.1. Programación .....	10
2.2.2. Programación por bloques .....	11
2.2.3. mBlock.....	12
2.2.4. Pensamiento computacional .....	14

2.2.5.	Logro de aprendizaje .....	15
2.2.6.	Niveles de logro de aprendizaje.....	16
2.2.7.	Aprendizaje del área de matemática .....	17
2.2.8.	Evaluación formativa de las competencias del área de matemática ...	18
2.2.9.	Matemática en la programación por bloques.....	19
2.3.	Marco conceptual.....	20
Capítulo III: Marco metodológico .....		22
3.1.	Descripción del tipo y diseño de investigación.....	22
3.1.1.	Tipo de investigación.....	22
3.1.2.	Nivel de investigación .....	22
3.1.3.	Diseño de investigación.....	22
3.2.	Descripción de la población y muestra .....	22
3.2.1.	Población .....	22
3.2.2.	Muestra .....	23
3.3.	Operacionalización de las variables .....	23
3.4.	Descripción de técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	24
3.4.1.	Técnicas de muestreo.....	24
3.4.2.	Técnicas de recolección de datos.....	24
3.5.	Técnicas de confiabilidad y validez de instrumentos.....	24
3.5.1.	Técnica de confiabilidad.....	24
3.5.2.	Técnica de validez de instrumento.....	25
3.6.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	25
Capítulo IV: Marco operacional.....		26
4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	26
4.1.1.	De implementación .....	26
4.1.2.	De coordinación.....	26

4.1.3. De aplicación .....	26
4.2. Resultados de la investigación .....	27
4.2.1. Resultados obtenidos del pre test.....	27
4.2.2. Resultados obtenidos del post test .....	28
4.2.3. Comparación del grupo control .....	30
4.2.4. Comparación del grupo experimental.....	31
4.3. Contrastación y validación de hipótesis.....	32
4.3.1. Prueba de normalidad .....	32
4.3.2. Verificación de hipótesis específicas.....	34
4.3.3. Verificación de hipótesis general.....	38
Capitulo V: Discusión de resultados .....	41
Conclusiones .....	44
Recomendaciones.....	46
Referencias.....	47
Anexos .....	52

## Índice de tablas

	<b>Pag.</b>
Tabla 1 <i>Diferencias de los softwares de programación Scratch y mBlock.....</i>	13
Tabla 2 <i>Escala de calificación común a todas las modalidades y niveles de EBR</i> .....	16
Tabla 3 <i>Competencias y capacidades del área de matemática.....</i>	17
Tabla 4 <i>Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el pre test .....</i>	27
Tabla 5 <i>Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental del post test.....</i>	28
Tabla 6 <i>Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo control.....</i>	30
Tabla 7 <i>Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo experimental .....</i>	31
Tabla 8 <i>Prueba de normalidad .....</i>	33
Tabla 9 <i>Prueba no paramétrica de Mann – Whitney.....</i>	35
Tabla 10 <i>Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon.....</i>	36
Tabla 11 <i>Prueba no paramétrica de Mann - Whitney.....</i>	38
Tabla 12 <i>Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon.....</i>	39

## Índice de figuras

	<b>Pag.</b>
Figura 1 <i>Referencias de bloques mBlock</i> .....	12
Figura 2 <i>Prácticas computacionales</i> .....	13
Figura 3 <i>Evaluación para el aprendizaje del área de matemática</i> .....	19
Figura 4 <i>Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el pre test</i> .	27
Figura 5 <i>Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el post test</i>	29
Figura 6 <i>Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo control</i> .....	30
Figura 7 <i>Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo experimental</i> .....	32

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal determinar si existe incidencia significativa positiva de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023, con la finalidad de tener presente que la programación juega un rol importante en el logro de aprendizaje de matemática de los estudiantes.

La investigación fue de tipo aplicada, con un diseño cuasi experimental, se contó con grupos naturales, control y experimental, con una muestra de 58 estudiantes; para la prueba de hipótesis se aplicó las pruebas no paramétricas de U Mann-Whitney y T de Wilcoxon para medias relacionadas en el software estadístico SPSS versión 27.

Los resultados que se obtuvieron, indicaron que el valor p (0,939) de la comparación del pre y post test del grupo control resultó mayor al nivel de significancia (0,939), al igual que el valor p (0,135) de la comparación del pre y post test del grupo experimental ( $0,135 > 0,05$ ) por lo que se decide aceptar la hipótesis nula para ambos grupos.

Entonces, se concluye con un 95 % de confiabilidad que no existe una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática; sin embargo, si se visualiza una mejora en el nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

**Palabras Claves:** Programación por bloques y Aprendizaje

## Abstract

The main objective of this research work was to determine if there is a significant positive impact of block programming on the learning achievement in the area of mathematics of third-year high school students at the Alexander Von Humboldt Private Educational Institution, Tacna 2023, with the purpose of keeping in mind that programming plays an important role in students' mathematics learning achievement.

The research was applied, with a quasi-experimental design, there were natural, control and experimental groups, with a sample of 58 students; To test the hypothesis, the non-parametric Mann-Whitney U and Wilcoxon T tests for related means were applied in the statistical software SPSS version 27.

The results obtained indicated that the p value (0.939) of the comparison of the pre and post test of the control group was higher than the level of significance (0.939), as was the p value (0.135) of the comparison of the pre and post test. post test of the experimental group ( $0,135 > 0.05$ ) so it was decided to accept the null hypothesis for both groups.

Therefore, it is concluded with 95% reliability that there is no significant impact of block programming on learning achievement in the area of mathematics; However, an improvement is seen in the level of achievement of the students in the experimental group of the third year of secondary school at the Alexander Von Humboldt Private Educational Institution, Tacna 2023.

**Keywords:** Block Programming and Learning

## **Introducción**

El aprendizaje de las matemáticas siempre ha sido un tema muy controversial entre los estudiantes; se registra poca aceptación de la materia por motivos de no comprender los conocimientos básicos de la lógica, razonamiento matemático, entre otros; por lo cual, un gran aliado de nuestra era tecnológica son los recursos innovadores tanto software como hardware, para ello debemos tener una comprensión clara del uso correcto de las Tics frente a las matemáticas. Entre todos ellos, se ha optado por combinar la programación en una forma gráfica o llamada propiamente programación por bloques, que es una metodología que ofrece de manera inductiva al estudiante afrontar retos de una forma más pragmática y lúdica, es por ello que se realizó la investigación denominada incidencia de la programación por bloques en el logro de aprendizaje del área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

En el primer capítulo referente al problema de investigación se consideró, la descripción del problema donde se identificó la relación que tienen los estudiantes y los actores de su formación, considerando la pregunta general, con el objetivo de identificar el nivel de incidencia de dicha metodología frente al logro de aprendizaje matemático del estudiante.

En el segundo capítulo, referente al marco teórico, se consideró los antecedentes que son trabajos de investigación, la cual nos brindó información previa de trabajos realizados por otros investigadores, la base teórica nos permitió profundizar en el conocimiento teórico de ambas variables de estudio, concluyendo con la definición de términos básicos que nos permitió clarificar las ideas importantes.

En el tercer capítulo, denominado marco metodológico, se consideraron las hipótesis que son las afirmaciones para poder ser comprobadas, la definición de operacionalización de las variables donde se encuentran los indicadores, el tipo de

investigación es aplicada de diseño cuasi experimental, teniendo una muestra de 58 estudiantes, se aplicó una prueba pedagógica (pre test – post test) que nos sirvió para recolectar la información respectiva.

En el cuarto capítulo se dio a conocer los resultados a través de los gráficos, tablas y figuras; la prueba de hipótesis se demostró con las pruebas no paramétricas U de Mann – Whitney y T de Wilcoxon con SPSS versión 27. Para la discusión se consideró trabajos relacionados con una o las dos variables de nuestro trabajo de investigación para contrastar los resultados alcanzados. Para finalizar se planteó las conclusiones y sugerencias.

## Capítulo I

### Planteamiento del problema

#### 1.2. Planteamiento del problema

A nivel mundial se puede observar una gran mejora respecto a los sistemas educativos gracias a que los países involucrados, que aplican una variedad significativa de programas de enseñanza de aprendizaje, obtienen mejores resultados a corto plazo y un efectivo logro de aprendizaje. Esto refleja que los países más centrados en la educación: utilizan recursos innovadores y tecnológicos, cambian sus estrategias de acuerdo al grupo y también la mejora constante de la metodología de los docentes.

En América latina, los resultados alcanzados por los países sudamericanos son alarmantes, diversos estudios confirman un bajo logro del aprendizaje de los estudiantes de educación básica regular. Según los reportes del informe PISA, Argentina ocupa el puesto número 42 con un total de 456 puntos, siendo uno de los países con los mejores resultados; sin embargo, su puntaje se encuentra por debajo del nivel promedio de 490 puntos establecido por la OCDE. Estos resultados nos invitan a reflexionar sobre los estudiantes de América Latina, que tienen serias dificultades para aprender.

Según la Prueba Internacional de Sistema de Evaluación (PISA) del 2018, desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2018), la educación nacional demostró una mejora en los promedios referentes a la prueba PISA, sin embargo, aún se halla por debajo de Chile, Brasil, Colombia y Argentina. En este evento participaron 79 países, diez de ellos latinoamericanos; los resultados evidenciaron que nuestros alumnos a nivel académico vienen mejorando, pero sin embargo, se deben promover tanto políticas, metodologías, técnicas y estrategias que contribuyan en la mejora de los aprendizajes.

A su vez, y luego de la situación sanitaria vivida en el 2020 – 2021, los exámenes PISA 2022, demostraron un descenso respecto a los resultados en el área de matemática, disminuyendo en nueve puntos (391) en comparación con la edición del año 2018 (400). Según la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC, 2023) “esta diferencia es estadísticamente significativa”; siendo solo esta área la afectada ya que en lo que respecta a Ciencia y Lectura, los resultados de Perú se mantuvieron estables.

Por otro lado, se destaca el desarrollo de una competencia digital orientada a la Programación; según el diario El Comercio (2018), menciona que “según un reporte de Microsoft y The Future Laboratory, para el 2025, carreras como guía de turismo espacial, innovación de energía sostenible o especialista en derecho y ética tecnológica, comenzarán a dictarse”. Es por ello que a su vez es indispensable en los estudiantes entender y aprender el lenguaje informático desde el colegio.

En la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, de la provincia de Tacna, se observó que los estudiantes en su trayectoria de su etapa escolar presentan dificultades en diferentes áreas de estudios, sobre todo en el de matemáticas; pero a su vez presentan mucho interés en las Tics, por lo que se hace referencia a combinar dichas áreas con el fin de lograr una metodología flexible para los estudiantes, inculcando procedimientos básicos de programación como referente para propiciar la robótica educativa.

Ante todo, lo anterior mencionado, la presente investigación propone realizar el siguiente tema de investigación: Incidencia de la programación por bloques en el logro de aprendizaje del área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo incide la programación por bloques en el logro de aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a) ¿Cómo se encuentra el logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?
- b) ¿En qué medida incide positivamente la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática en el grupo experimental estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?
- c) ¿En qué medida la programación por bloques mejora el logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo experimental en comparación al grupo control de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar si existe incidencia significativa positiva de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a) Identificar el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.
- b) Verificar la incidencia positiva de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en los estudiantes del grupo experimental de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.
- c) Determinar el logro de aprendizaje del grupo experimental en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

## **1.4. Hipótesis de la investigación**

### **1.4.1. Hipótesis general**

Existe incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

- a) El nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023 es homogéneo.
- b) La programación por bloques incide en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental del tercer año de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.
- c) El nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es mayor en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación

por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

### **1.5. Justificación e importancia**

En relación a la justificación teórico – científico, la presente investigación busca, mediante la aplicación de conceptos científicos de pensamiento matemático y programación por bloques en estudiantes, encontrar el logro de aprendizaje en el área de matemática específicamente de la “Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, estipulado por el Currículo Nacional de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

En relación a la justificación metodológica, la presente investigación tiene como objetivo general identificar el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de tercer año de secundaria respecto al área de matemática de la I. E. P. Alexander Von Humboldt, Tacna 2023; y para poder lograrlo se empleó una prueba pedagógica de la “Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, la cual considera las dimensiones que se describen en la presente investigación.

En relación a la justificación práctica, la presente investigación desarrolló las competencias digitales tanto de profesores como de estudiantes, fortaleciendo las habilidades de la programación y a su vez mejorando el desempeño matemático.

## Capítulo II

### Fundamentos teóricos

#### 2.1. Antecedentes

La presente sección contiene los antecedentes de la investigación, producto de una exhaustiva revisión bibliográfica.

Bachiller, Ortega y Terra (2016) en su tesis titulada “Robótica Educativa y Programación Gráfica (Mblock) para incentivar las habilidades matemáticas de números enteros en estudiantes del segundo ciclo de Enseñanza General Básica”, tiene como objetivo “implementar el uso del robot Mbot como herramienta pedagógica que genere incentivo en el estudio de las matemáticas”. La tesis es preexperimental, de naturaleza cualitativa. La muestra está representada por 11 estudiantes que cursaron los diferentes niveles de EGB (desde quinto hasta octavo año básico). Los datos fueron recolectados por medio de cuestionario, pre test, test intermedio y post test. Llegando a la conclusión de que luego de la intervención experimental con los estudiantes, se evidenció la mejora en el área de matemática en el tema de números enteros, destacando que el software utilizado y la herramienta que fue propuesta se relacionan directamente con el contenido, reflejando un desempeño mayor en los estudiantes.

Así mismo, Ordaya y Sarmiento, (2019) realizaron la investigación titulada: “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”; cuyo objetivo general fue “Establecer la influencia de la robótica RoboMind y el aprendizaje colaborativo en estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco”. La naturaleza de la investigación es de carácter descriptivo analítico y correlacional, cuya técnica fue la encuesta aplicada a una muestra no probabilística sino

intencional. Llegaron a la conclusión de que existe una relación significativa entre las dos variables.

También, Briz y Serrano (2017) con su trabajo de investigación titulado “Aprendizaje de las matemáticas a través del lenguaje de programación R en Educación Secundaria” cuyos objetivos fueron revisar estudios científicos que indiquen las ventajas de la programación en los estudiantes y plantear el uso de un lenguaje de programación para mejorar el aprendizaje en el área de matemática. Esta experiencia la realizaron con una muestra de 33 estudiantes, los cuales utilizaron lenguaje R para tratar las resoluciones de ecuaciones polinómicas. Concluyendo en la comprobación de las ventajas de esta herramienta en el área de matemática, aunque también se hallaron algunas desventajas debido a la complejidad intrínseca de la programación y al tiempo que se dio para la experimentación.

Por otro lado, Laurent, Crisci, Bressoux, Chaachoua, Cécile y Tchounikine (2022) con su trabajo de investigación “Impacto de la programación en el aprendizaje de matemáticas”, cuyo objetivo principal fue el de verificar si la programación sirve para generar aprendizaje en el área de matemática. Para lo cual, se desarrollaron 109 clases entre los años de 2017 – 2018. Obteniendo rangos no favorables en los resultados obtenidos en el aprendizaje de matemática, lo cual se le atribuye a la dificultad en la transferencia de aprendizaje.

Sumado a ello, Mendoza y Rivera (2013) realizaron la investigación titulada: “Aplicación de la Robótica Educativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades del área “cerrando brechas del conocimiento” con estudiantes de séptimo grado del complejo educativo Fe y Alegría San José del municipio de Soyapango, en el año 2012”, en la Universidad de El Salvador; cuyo objetivo general fue “Determinar el impacto pedagógico del proyecto Robótica Educativa en la formación de los estudiantes del séptimo grado, del Complejo Educativo Fe y Alegría San José del Municipio de Soyapango”. Por su naturaleza es una investigación aplicada de tipo descriptivo y explicativo. Llegó a la conclusión de

que el programa de Robótica Educativa produjo resultados significativos en los estudiantes, mencionando también que las capacitaciones a los docentes del programa abastecen de los conocimientos necesarios a los tutores, garantizando así una enseñanza eficaz.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Programación**

La palabra programación se relaciona con orden, planificación, diseño, etc. Hace referencia a un conjunto de ideas y procedimientos para conseguir metas determinadas. Se definirá, entonces de manera general, como el ordenamiento de ideas que orientarán una o varias acciones para conseguir un resultado específico.

En el aspecto informático, la programación “es un proceso mediante el cual se codifican una serie de instrucciones, en un determinado lenguaje, para ser posteriormente decodificados y ejecutados por un sistema computacional, todo ello con el fin de resolver un problema” (Cáceres, 2019, p.9). Es decir, es la implementación de un algoritmo mediante un lenguaje para solucionar un problema.

Sumado a ello, Stroustrup (2009) menciona que “para que una computadora haga algo, el usuario debe decirle exactamente (con lujo de detalle) qué hacer. Esta descripción de “qué hacer” se llama un programa, y la programación es la actividad de escribir y probar dichos programas” (p.44). Es decir que la programación se describe como el lenguaje de comunicación que tiene un usuario y las máquinas (computadoras).

Muy similar a lo anterior mencionado, Trejos (2017) desde su postura define programar cómo “encontrar soluciones, basadas en lógica de programación, que permiten que el computador alcance por nosotros un determinado objetivo” (p.18). Cabe resaltar que para que suceda la programación es necesario de un usuario que

lo ejecute en el computador y que conozca el lenguaje que utilizará para comunicarse.

### **2.2.2. Programación por bloques**

La programación por bloques es una modalidad de aprender lógica de programación mediante una forma visual o gráfica; sobre todo en forma de bloques intuitivos, con distintas formas y colores. A su vez, cada bloque posee una instrucción, programa o evento determinado, la finalidad de esta programación por bloques, es la de construir un programa, bloque por bloque, manteniendo un orden y secuencia para nuestro proyecto de programación.

Entre las ventajas principales se encuentra que disminuye errores que se cometerían al escribir el programa mediante códigos y permite la creación de programas interactivos (juegos, animaciones, historietas, entre otros).

Sumado a ello, Claudio (2017) indica que “este tipo de programación se diferencia de otros porque permite una secuencia didáctica, que viene a ser el plan mediante el cual se propone aprender un tema” (p.13). Todo lo anterior mencionado favorece el aprendizaje de la base de programación, y a entender mejor la estructura e interfaz de los softwares de programación.

Así mismo, Prado et al. (2023) menciona acerca de las nuevas ventajas de la programación por bloques:

También es necesario resaltar las nuevas características de la programación por bloques cuyos beneficios de acuerdo al avance tecnológico y múltiples opciones presenta funciones y movimientos automáticos similares a otras aplicaciones como Scratch, App Inventor con una interfaz similar a entornos propiamente robóticos o simulados en un laboratorio virtual. (p. 6)

Es decir, que la programación por bloques, también cuenta actualmente con simuladores que facilitan y flexibilizan los procesos de aprendizaje, complementando la programación en entornos que aún no cuenten con los prototipos tangibles.

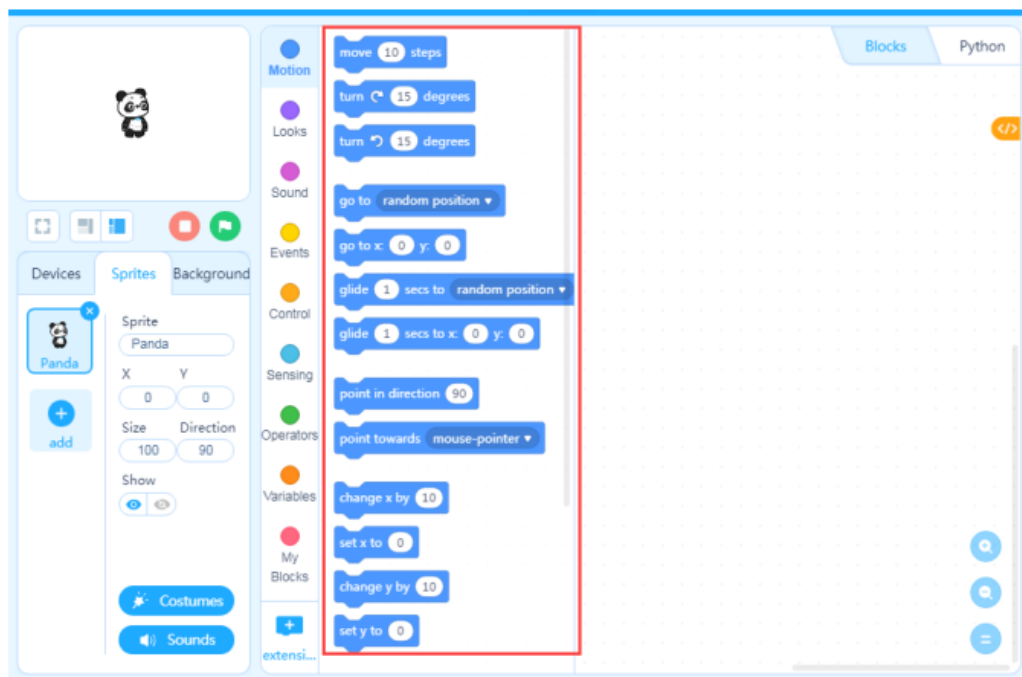
### 2.2.3. mBlock

Uno de los programas más conocidos aparte de Scratch es mBlock. MBlock es un software educativo que también utiliza la programación por bloques (similar a Scratch). Se puede considerar a mBlock como una mejor versión de soporte de dispositivos que la versión de Scratch. Se puede descargar de manera gratuita y es un IDE multiplataforma.

A continuación, se puede visualizar la interfaz de mBlock:

**Figura 1**

*Referencias de bloques mBlock*

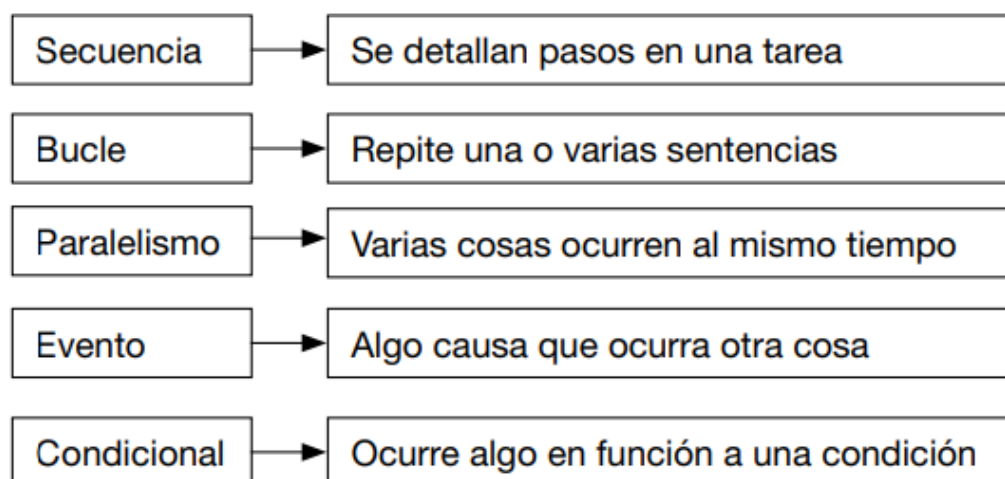


**Nota.** Se especifica los tipos de bloque, bloque de movimiento, apariencia, sonido, eventos, control, sensores, operadores, variables y mis bloques.

Mediante los diferentes botones de interfaz, los estudiantes pueden crear estructuras de secuencias y acciones que permitan resolver problemas, introduciendo conocimientos de matemática y computación.

**Figura 2**

*Prácticas computacionales*



*Nota.* Recuperado de “Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. Educar”, 2016

Es importante también destacar las diferencias entre mBlock, que es un entorno nuevo de programación, y Scratch, cuyo entorno es el más conocido de programación.

**Tabla 1**

*Diferencias de los softwares de programación Scratch y mBlock*

SCRATCH	MBLOCK
Es un lenguaje de programación visual por bloques, desarrolla habilidades de aprendizaje sin necesidad de conocer mucho sobre códigos.	Es un entorno gráfico de programación por bloques basado en Scratch donde se puede profundizar en robótica e Iot mediante conexión de dispositivos.

---

Posee 11 extensiones de aplicación.	Posee más extensiones para sus objetos a diferencia de Scratch y para cada dispositivo conectable.
Conecta con LEGO, micro:bit y Makey Makey	Conecta con Auduino, Cyberpi, Halocode, motion, micro:bit, cytron, LEGO, dispositivos propios de mBlock y mucho más.
Permite desarrollar aplicaciones en animación y creación de videojuegos, al igual que mBlock.	Permite desarrollar aplicaciones de IA gracias a que sus bloques usan servicio de Microsoft.
Ahora Scratch puede ser usado en la web sin necesidad de flash para ejecutarlo.	Se le añadió una nueva forma de programación con editor Python 3.

---

**Nota.** Elaboración propia.

En la Tabla 1 se puede observar que efectivamente mBlock, representa un entorno de programación más completo y abierto respecto a sus extensiones, pues las opciones de las placas de desarrollo que se pueden utilizar son mayores y más actualizadas, permitiendo que el estudiante no limite el desarrollo de la programación a un prototipo en específico, sino le brinda más opciones de dispositivos.

#### **2.2.4. Pensamiento computacional**

Para poder definir el pensamiento computacional, se debe considerar a “Jeannette Wing (2006), directora adjunta para informática en la agencia estadounidense NSF, que proclamó la existencia de dicho tipo de pensamiento, ligado a la resolución de problemas con ayuda del ordenador” (Velázquez et al., 2021, p.2). Wing (2006), hace mención de la similitud de los procesos de resolución de problemas, con procesos informáticos.

Esto es secundado también por Huerta et al. (2021) quien menciona que:

El origen de este concepto es adjudicado a Wing (2006), para quien el pensamiento computacional es una forma de pensar que no se restringe en exclusiva hacia programadores de sistemas ni científicos en computación, sino como un grupo de habilidades útiles para todas las personas. (p. 1057)

Es decir, que el pensamiento computacional es una habilidad que puede y debe ser desarrollada por personas con o sin relación al campo informático.

Sumado a ello, Zapata (2015), menciona también que Wing describe una serie de rasgos propios del pensamiento computacional:

En el pensamiento computacional se conceptualiza, no se programa; en el pensamiento computacional son fundamentales las habilidades no memorísticas o no mecánicas; en el pensamiento computacional se complementa y se combina el pensamiento matemático con la ingeniería, y en el pensamiento computacional lo importante son las ideas, no los artefactos. (p. 12)

Con esto, se considera una elaboración interdisciplinar para la ejecución de dominios dentro de las teorías de aprendizaje y con ello un currículo adecuado que sostenga dichos dominios.

#### **2.2.5. Logro de aprendizaje**

Acerca de la definición de los logros de aprendizaje, Navarro (2003) lo describe como el nivel de conocimiento que puede demostrarse acerca de una materia, curso o área, teniendo en cuenta factores como la edad y nivel académico. Es decir, el resultado de la experiencia de aprendizaje de cada estudiante.

### 2.2.6. Niveles de logro de aprendizaje

Según el DCN, en la Educación Básica Regular, se menciona cuatro niveles de logro de aprendizaje: Logro destacado, Logro previsto, En proceso y En inicio, respectivamente.

Para un mejor análisis de las escalas y niveles, se tiene la siguiente tabla:

**Tabla 2**

*Escala de calificación común a todas las modalidades y niveles de EBR*

Escala y puntuaciones de logro de aprendizaje	
	<b>Logro destacado</b>
AD	Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Eso quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
	<b>Logro esperado</b>
A	Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
	<b>En proceso</b>
B	Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	<b>En inicio</b>
C	Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente

*Nota.* Currículo Nacional de la Educación Básica, 2017.

### 2.2.7. Aprendizaje del área de matemática

El Programa Curricular indica que el logro del perfil de egreso de los estudiantes, requiere el desarrollo y fortalecimiento de competencias, enfocadas en la “Resolución de Problemas”.

Según el Currículo Nacional (2017), el estudiante combina una serie de capacidades las cuales se describen a continuación, para el desarrollo de las competencias correspondientes al área de matemática.

**Tabla 3**

*Competencias y capacidades del área de matemática*

<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>
<b>Resuelve problemas de cantidad</b>	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
	Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
<b>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
<b>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>	

---

	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.
	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
<b>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

---

*Nota.* Elaborado en base al Currículo Nacional de Educación Básica, 2017.

### **2.2.8. Evaluación formativa de las competencias del área de matemática**

El MINEDU destaca que, para la evaluación formativa, es importante tener en cuenta los criterios de evaluación los cuales deben ser elaborados por el docente teniendo en consideración los estándares respectivos. Dichos criterios se reflejarán en instrumentos de evaluación que permitirá posteriormente realizar el análisis de evidencia y la retroalimentación.

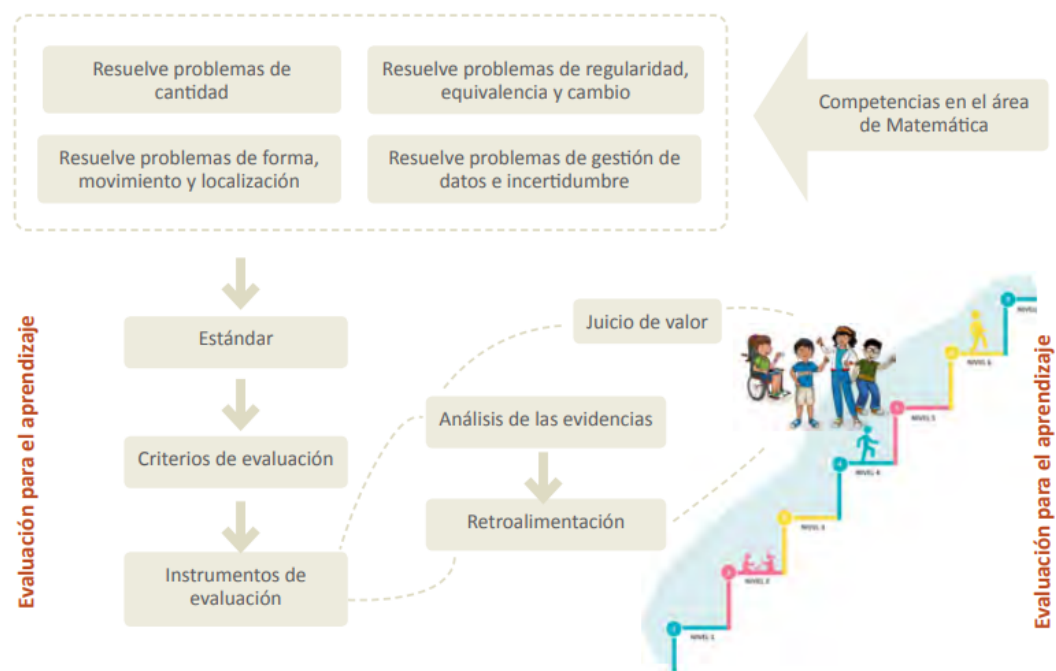
Acerca del análisis de la evidencia, se menciona que se debe realizar mediante el uso de rúbricas en donde, “sus criterios y descriptores deben reflejar las características de la capacidad a evaluar, así como determinar el nivel real del logro alcanzado” (MINEDU, 2022, p.68). Se menciona a su vez que dichos criterios deben ser elaborados con la participación activa de los estudiantes, y que como grupo docente – estudiantes llegar a un consenso de lo que se propone evaluar, siendo el docente el orientador.

Con respecto a la retroalimentación, “contribuye a la autorregulación y construcción de su autonomía, además de elevar la autoestima del estudiante provocando mejoras significativas en su aprendizaje” (MINEDU, 2022, p. 68). Para ello también se busca llegar a la retroalimentación de manera significativa,

mediante juego de roles, juegos, preguntas de reflexión, ruletas entre otras actividades pues así se mantiene la atención y motivación del estudiante en toda la experimentación.

### Figura 3

#### *Evaluación para el aprendizaje del área de matemática*



*Nota.* Orientaciones para el desarrollo y la evaluación de las competencias (2022)

#### 2.2.9. Matemática en la programación por bloques

Una duda muy común a la hora de programar o realizar cualquier programación es “¿Cuánto conocimiento matemático se necesita?”. Pues bien, así como la matemática se halla en la mayor parte de la vida cotidiana de una persona (Sumar importe, calcular IVA, dividir costos, etc.) de la misma manera se halla presente en la programación e informática.

La relación de la matemática con la programación es estrecha y especial. No se necesita ser un total conocedor de los números para programar; sin embargo, el programar aporta conocimiento y un gran análisis lógico.

En la programación por bloques, el estudiante pondrá en práctica conocimientos de localización, distancias, posición, porcentajes, rango, conversión, al igual que las operaciones básicas como suma, resta, división, mayor o menor que y viceversa; y a su vez podrá combinar estos conocimientos mediante un análisis previo de manera rápida ya que los bloques de programación vienen predeterminados y listos para su uso.

A diferencia de la programación por códigos, la programación por bloques resulta más divertida, llamativa y fácil de realizar, lo cual permite desarrollar más el pensamiento lógico de los estudiantes, sin necesidad de que tengan un amplio conocimiento en lenguajes de programación más complejos.

Es por ello, que en la presente investigación se realizará la evaluación de la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, ya que, debido a los contenidos, es la competencia que más se trabaja en la introducción de la programación por bloques, debido a la comprensión de reglas algebraicas.

### **2.3. Marco conceptual**

#### **Algoritmo**

Desde un enfoque informático, se puede categorizar algoritmo como un procedimiento computacional definido que tiene entrada y salida y que en secuencia resuelve un problema específico. Así como lo menciona Trejo (2017), “es un conjunto de pasos secuenciales y ordenados que permiten lograr un objetivo”. (p. 28)

#### **Dato**

En el aspecto informático se entiende como letra o cifra que se introduce en la computadora y que posteriormente se almacena con un formato específico.

**IDE**

Son las siglas representativas del Entorno de Desarrollo Integrado,

**IDE multiplataforma**

Se refiere a que el software puede ser utilizado con variados tipos de sistemas de operación, como lo son Windows, Mac OS, Android e incluso en un portal web.

**Lenguaje de programación**

Lenguaje formal, por el cual los programadores pueden transmitir una serie de órdenes, acciones, datos y algoritmos llamados propiamente instrucciones, para crear programas que rijan control sobre el comportamiento físico y/o lógico de un dispositivo electrónico.

**Software**

Conjunto de programas que conforman una computadora y que permiten a la misma realizar diversas tareas.

## **Capítulo III**

### **Marco metodológico**

#### **3.1. Descripción del tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

La siguiente investigación, de acuerdo a sus características, corresponde a un tipo de investigación aplicada, teniendo como objetivo identificar los efectos de la programación por bloques en el logro de aprendizaje de la matemática.

##### **3.1.2. Nivel de investigación**

La investigación será de nivel explicativo ya que dará respuesta a los efectos obtenidos después de la aplicación del programa algorítmico.

##### **3.1.3. Diseño de investigación**

El diseño corresponde a cuasi experimental ya que cuenta con determinado grupo experimental pre test y post test, y pretende medir el nivel de relación entre ambas variables. La investigación recolectó los datos de las pruebas pedagógicas del área de matemática tanto en el grupo control como experimental, antes y después de insertar un programa taller denominado “Programación por bloques para fomentar el pensamiento lógico-matemático” al grupo experimental.

#### **3.2. Descripción de la población y muestra**

##### **3.2.1. Población**

La población estuvo constituida por 58 estudiantes matriculados del 3er año de secundaria, que cursaron la materia de matemática en la I.E.P. Alexander Von Humboldt de Tacna, año 2023.

### 3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por dos grupos de estudio con características similares, correspondientes a las únicas secciones A y B, con un total de 58 estudiantes que representan el 100 % de la población.

### 3.3. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Dimensiones	Indicadores
Programación por bloques	Disciplina que utiliza el pensamiento lógico y computacional para crear conexiones de bloques.	Programación por bloques se trabaja en las siguientes fases: diseñar, construir, programar, documentar y compartir.	Planificación Ejecución	La representación de un diseño acorde a la necesidad suscitada Utilización adecuada de un software de programación. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
Logro de aprendizaje	Se refiere al nivel académico alcanzado por cada uno de los estudiantes, obtenido mediante el promedio final en determinado periodo escolar.	Los niveles que clasificarán a los estudiantes serán los siguientes: En inicio (C), en proceso (B), logro esperado (A) y logro destacado (AD).	Competencia : Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

### **3.4. Descripción de técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

#### **3.4.1. Técnicas de muestreo**

Para la presente investigación se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, quedando los grupos de la siguiente manera:

3er Grado “A” = Grupo control (29 estudiantes)

3er Grado “B” = Grupo experimental (29 estudiantes)

#### **3.4.2. Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas e instrumentos respectivos que se utilizaron en la presente investigación, fueron:

Variable independiente: Programación por bloques

Técnica: Observación

Instrumento: Ficha de cotejo algorítmica

La ficha de cotejo algorítmica, tuvo un propósito netamente de monitoreo sobre la experiencia en los estudiantes.

Variable dependiente: Logro de aprendizaje

Técnica: Evaluación pedagógica

Instrumento: Prueba pedagógica

### **3.5. Técnicas de confiabilidad y validez de instrumentos**

#### **3.5.1. Técnica de confiabilidad**

En la presente investigación, se determinó la confiabilidad del instrumento (prueba pedagógica) mediante el coeficiente de Alfa de Cronbach.

### **3.5.2. Técnica de validez de instrumento**

La validez a nivel operacional y de contenido, se trabajó mediante el juicio de expertos. Para la validez operativa los jueces analizarán la claridad de las instrucciones y preguntas propuestas en el test.

### **3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Para realizar el procesamiento de los datos, se utilizó los siguientes recursos informáticos a nivel software: Programa SPSS versión 27, para la recolección de los datos y la realización de los cálculos estadísticos; así como Microsoft Excel 2021, para la construcción de gráficos y tablas correspondientes.

## **Capítulo IV**

### **Marco operacional**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **4.1.1. De implementación**

Para la presente investigación se elaboró previamente:

- Prueba de entrada y salida
- Material para realizar la experimentación

##### **4.1.2. De coordinación**

Se solicitó a la dirección de la Institución Educativa Particular Alexander Von Humboldt de Tacna, el permiso correspondiente para llevar a cabo la investigación, la cual aceptó de manera inmediata.

##### **4.1.3. De aplicación**

Antes de la experimentación, se aplicó la prueba de entrada a los estudiantes del grupo control y experimental el 29 de marzo de 2023.

Luego, durante la aplicación se procedió a realizar las sesiones de aprendizaje correspondientes desde el 03 de abril al 05 de mayo de 2023, lo que correspondió una unidad de aprendizaje perteneciente al primer bimestre.

Posterior a ello, se realizó la prueba de salida con ambos grupos el 08 de mayo de 2023.

## 4.2. Resultados de la investigación

### 4.2.1. Resultados obtenidos del pre test

**Tabla 4**

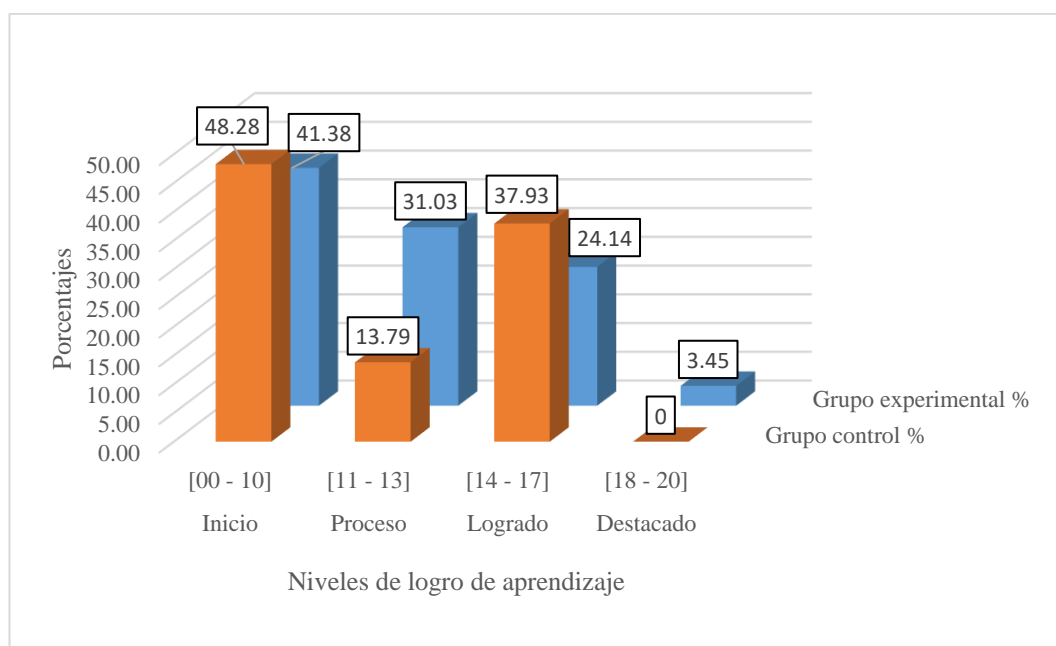
*Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el pre test*

Nivel de logro	Calificaciones	Grupo control			Grupo experimental		
		Frecuencia	%	% acumulado	Frecuencia	%	% acumulado
<b>Inicio</b>	[00 - 10]	14	48,28	48,28	12	41,38	41,38
<b>Proceso</b>	[11 - 13]	4	13,79	62,07	9	31,03	72,41
<b>Logrado</b>	[14 - 17]	11	37,93	100,00	7	24,14	96,55
<b>Destacado</b>	[18 - 20]	0	0	100,00	1	3,45	100,00
<b>Total</b>		29	100		29	100	

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 4**

*Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el pre test*



*Nota.* Tabla 4.

En la Tabla 4 se puede visualizar que los resultados obtenidos sobre el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test del grupo control en su mayoría corresponden al nivel “Inicio” con un porcentaje de 48,28 % (14), mientras que en el nivel en “Proceso” hay un porcentaje de 13,79 % (4) y en el nivel “Logrado”, un 37,93 % (11). Así mismo, en el grupo experimental se puede observar que el 41,38 % (12) de los estudiantes se encuentran en el nivel “Inicio”, seguido por un 31,03 % (9) en el nivel de “Proceso”, un 24,14 % (7) en el nivel “Logrado” y solo un 3,45 % (1) en el nivel “Destacado”.

#### 4.2.2. Resultados obtenidos del post test

**Tabla 5**

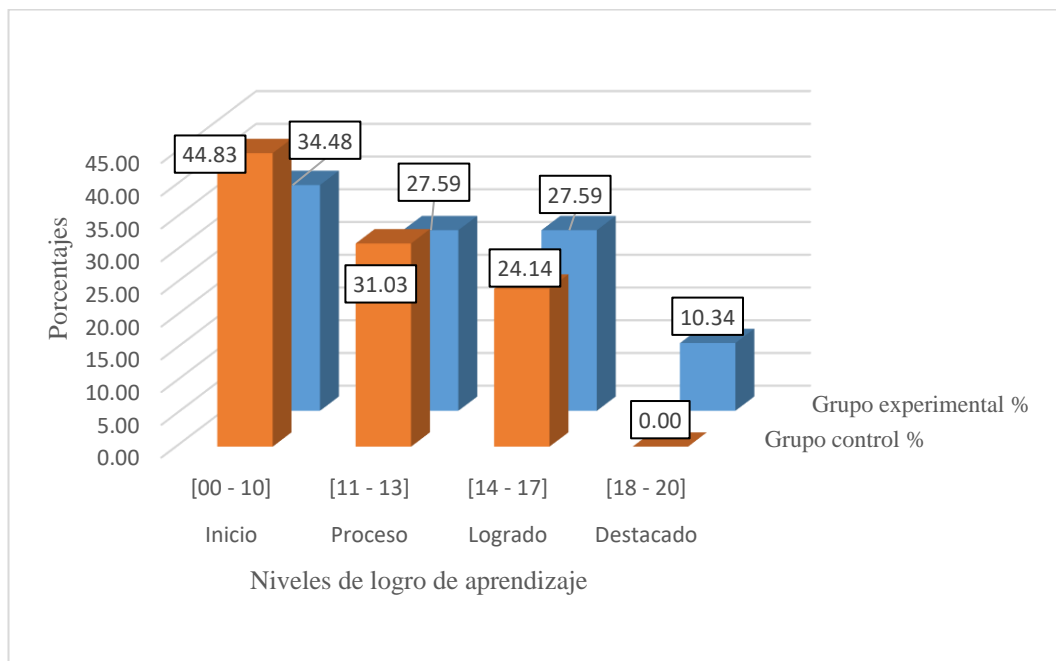
*Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental del post test*

Nivel de logro	Calificaciones	Grupo control			Grupo experimental		
		Frecuencia	%	% acumulado	Frecuencia	%	% acumulado
<b>Inicio</b>	[00 - 10]	13	44,83	44,83	10	34,48	37,93
<b>Proceso</b>	[11 - 13]	9	31,03	75,86	8	27,59	62,07
<b>Logrado</b>	[14 - 17]	7	24,14	100,00	8	27,59	89,66
<b>Destacado</b>	[18 - 20]	0	0	100,00	3	10,34	100,00
<b>Total</b>		29	100		29	100	

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 5**

*Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo control y grupo experimental en el post test*



Nota. Tabla 5

En la Tabla 5 se puede visualizar los resultados obtenidos del post test del grupo control y el grupo experimental; en el grupo control una mayoría representada como el 44,83 % (13) de estudiantes se hallan en el nivel “Inicio”, seguido por un 31,03 % (9) en el nivel de “Proceso”, un 24,14 % (7) en el nivel “Logrado” y un 0 % en el nivel de “Logro destacado”. Por otro lado, en el grupo experimental se puede visualizar un porcentaje menor en el nivel de “Inicio” el cual corresponde a 34,48 % (10), mientras que en nivel de “Proceso” y “Logrado” un porcentaje de 27,59 % (8) y en el nivel de “Logro destacado”, un 10,34 % (3).

### 4.2.3. Comparación del grupo control

**Tabla 6**

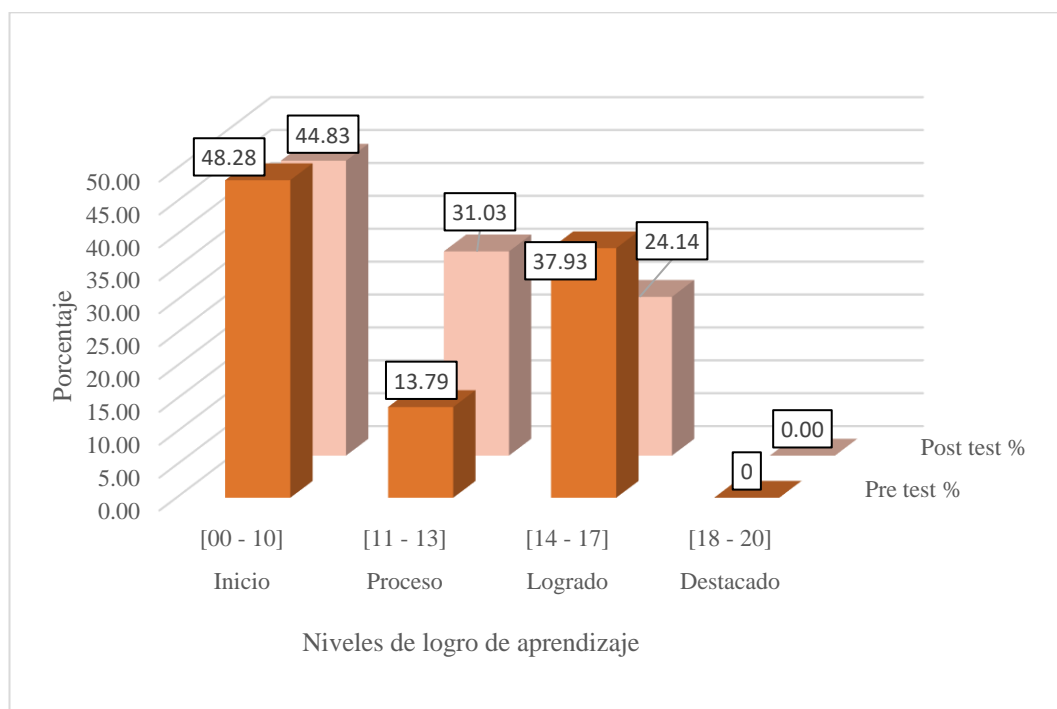
*Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo control*

Nivel de logro	Calificaciones	Pre test		Post test	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00 - 10]	14	48,28	13	44,83
Proceso	[11 - 13]	4	13,79	9	31,03
Logrado	[14 - 17]	11	37,93	7	24,14
Destacado	[18 - 20]	0	0	0	0
Total		29	100	29	100

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 6**

*Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo control*



*Nota.* Tabla 6

Se puede observar, en el grupo control, que el porcentaje del nivel de “Inicio” en el pre test es mayor (48,28 %) al porcentaje obtenido en el post test (44,83 %); en el nivel de “Proceso” el porcentaje en el pre test (13,79 %) es menor al porcentaje del post test (31,03 %); en el nivel “Logrado” se presenta un mayor porcentaje en el pre test (37,93 %) a comparación del porcentaje del post test (24,14 %), y tanto en el pre test como en el post test no se registró ningún resultado en el nivel “Destacado”.

#### 4.2.4. Comparación del grupo experimental

**Tabla 7**

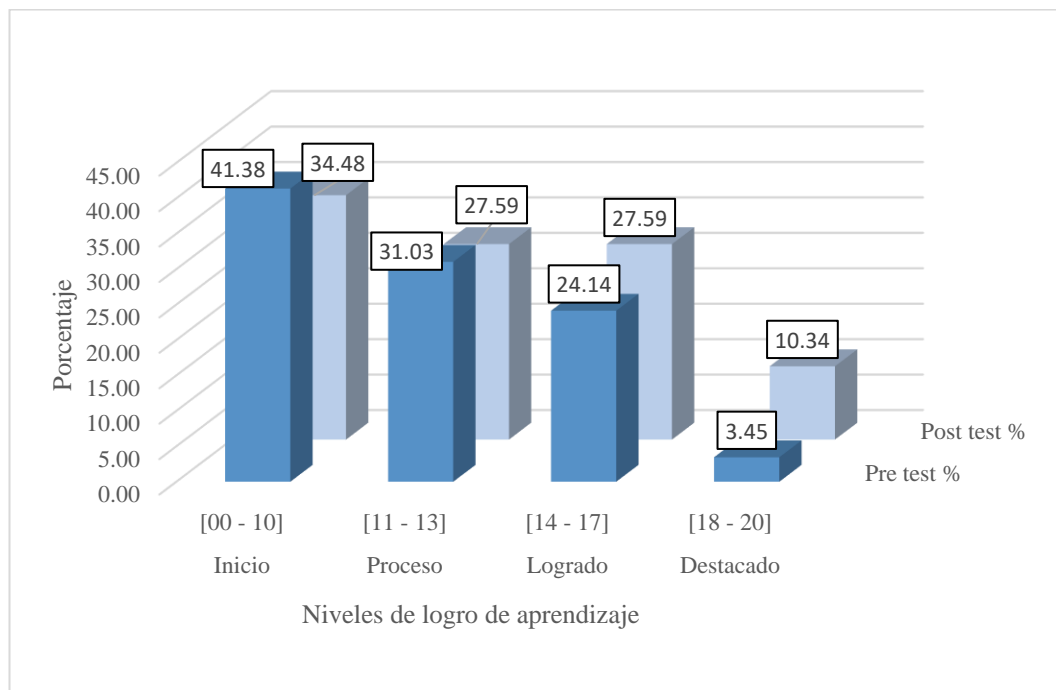
*Nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo experimental*

Nivel de logro	Calificaciones	Pre test		Post test	
		Frecuencia	%	Frecuencia	%
Inicio	[00 - 10]	12	41,38	10	34,48
Proceso	[11 - 13]	9	31,03	8	27,59
Logrado	[14 - 17]	7	24,14	8	27,59
Destacado	[18 - 20]	1	3,45	3	10,34
Total		29	100	29	100

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 7**

*Distribución porcentual de niveles de logro de aprendizaje en el área de matemática del pre test y post test en el grupo experimental*



**Nota.** Tabla 7

Se puede observar, en el grupo experimental, que el porcentaje del nivel de “Inicio” en el pre test es mayor (41,38 %) al porcentaje obtenido en el post test (34,48 %); en el nivel de “Proceso” el porcentaje en el pre test (31,03 %) es mayor al porcentaje del post test (27,59 %); en el nivel “Logrado” se presenta un menor porcentaje en el pre test (24,14 %) a comparación del porcentaje del post test (27,59 %); y, en el nivel “Destacado” existe un mayor porcentaje en el post test (10,34 %) que en el pre test (3,45 %).

### **4.3. Contrastación y validación de hipótesis**

#### **4.3.1. Prueba de normalidad**

Se verificará en primera instancia si los datos presentan una distribución normal, para determinar así si se aplicarán pruebas paramétricas o no paramétricas.

**a) Planteamiento de hipótesis**

Ho: Los datos presentan una distribución normal

Ha: Los datos no presentan una distribución normal

**b) Nivel de significancia**

$\alpha=5\%=0,05$

**c) Estadígrafo de prueba**

Se empleará la prueba de Shapiro - Wilk ya que se cuenta con un grupo de datos menor a 50 ( $n \leq 50$ )

**Tabla 8**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>Grupo experimental - Pre test</b>	0,187	29	0,011	0,922	29	0,035
<b>Grupo experimental - Post test</b>	0,164	29	0,044	0,951	29	0,189
<b>Grupo control - Pre test</b>	0,197	29	0,006	0,883	29	0,004
<b>Grupo control - Post test</b>	0,203	29	0,004	0,885	29	0,004

*Nota.* Elaboración propia.

**d) Criterio de decisión**

Si  $p < 0,05$  se rechaza la Ho y se acepta Ha.

Si  $p \geq 0,05$  se acepta la Ho y se rechaza la Ha.

**e) Decisión**

Teniendo en cuenta el valor de significancia del grupo experimental y grupo control, se concluye lo siguiente:

- Grupo experimental – Pre test: ( $p = 0,035 < 0,05$ ) No presenta una distribución normal
- Grupo experimental – Post test: ( $p = 0,189 > 0,05$ ) Presenta una distribución normal
- Grupo control – Pre test: ( $p = 0,004 < 0,05$ ) No presenta una distribución normal
- Grupo control – Post test: ( $p = 0,004 < 0,05$ ) No presenta una distribución normal

### **4.3.2. Verificación de hipótesis específicas**

#### **4.3.2.1. Hipótesis específica 1**

Se considera como la primera hipótesis específica: El nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023 es homogéneo.

#### **a) Formulación de hipótesis**

Ho: El nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria, es homogéneo.

Ha: El nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria, no es homogéneo.

#### **b) Nivel de significancia**

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

#### **c) Estadígrafo de prueba**

Como el grupo control y el grupo experimental en el pre test no presentan una distribución normal, se empleará la prueba no paramétrica U de Mann - Whitney.

#### d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

**Tabla 9**

*Prueba no paramétrica de Mann – Whitney*

	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>
Pre test	Control	29	30,07	872,00
	Experimental	29	28,93	839,00
	Total	58		
			U de Mann-Whitney	404,000
			W de Wilcoxon	839,000
			Z	-0,260
			Sig. asin. (bilateral)	0,795

*Nota.* Elaboración propia.

#### e) Decisión y conclusión

Según la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, el valor p (0,795) obtenido es mayor al nivel de significancia ( $0,795 > 0,05$ ), por lo cual se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se concluye que el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, es homogéneo.

#### 4.3.2.2. Hipótesis específica 2

Se considera como segunda hipótesis específica: La programación por bloques incide en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental del tercer año de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

#### a) Formulación de hipótesis

$H_0$ : La programación por bloques no incide en el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental.

Ha: La programación por bloques incide en el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental.

**b) Nivel de significancia**

$$\alpha=5\%=0,05$$

**c) Estadígrafo de prueba**

Como el grupo control y el grupo experimental en el post test no presentan una distribución normal, se aplicará la prueba no paramétrica T de Wilcoxon

**d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba**

**Tabla 10**

*Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test - Pre test	Rangos negativos	8 <sup>a</sup>	11,19	89,50
	Rangos positivos	15 <sup>b</sup>	12,43	186,50
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	29		
		Post test - Pre test		
		Z	-1,493 <sup>b</sup>	
		Sig. asin. (bilateral)	0,135	

*Nota.* Elaboración propia.

**e) Decisión y conclusión**

Según la prueba no paramétrica T de Wilcoxon, el valor de p (0,135) obtenido es mayor al nivel de significancia ( $0,135 > 0,05$ ), por lo cual se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se concluye que la programación por bloques no incide en el

aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental del tercer año de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

#### **4.3.2.3. Hipótesis específica 3**

Se considera como tercera hipótesis específica: El nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es mayor en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

##### **a) Formulación de hipótesis**

Ho: El nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es similar en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria.

Ha: El nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es mayor en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria.

##### **b) Nivel de significancia**

$$\alpha=5\%=0,05$$

##### **c) Estadígrafo de prueba**

Como el grupo control y el grupo experimental en el post test no presentan una distribución normal, se aplicará la prueba no paramétrica U de Mann - Whitney

#### d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

**Tabla 11**

*Prueba no paramétrica de Mann - Whitney*

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test	Control	29	26,69	774,00
	Experimental	29	32,31	937,00
	Total	58		
U de Mann-Whitney			339,000	
W de Wilcoxon			774,000	
Z			-1,289	
Sig. asin. (bilateral)			0,197	

*Nota.* Elaboración propia.

#### e) Decisión y conclusión

Según la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, el valor de p (0,197) obtenido es mayor al nivel de significancia (0,197 > 0,05), por lo cual, se acepta la hipótesis nula (Ho) y se concluye que el nivel de logro aprendizaje del grupo experimental es similar en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria.

#### 4.3.3. Verificación de hipótesis general

Se considera como hipótesis general: Existe incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

Para la verificación de la hipótesis general, se realizó una comparación entre el pre test y post test del grupo control y el pre test y post test de grupo experimental.

### a) Formulación de hipótesis

Ho: No existe una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria.

Ha: Existe incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria.

### b) Nivel de significancia

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

### c) Estadígrafo de prueba

Como los datos pre test y post test del grupo control y del grupo experimental no presentan una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica T de Wilcoxon para medias relacionadas.

### d) Resultados de la aplicación del estadígrafo de prueba

**Tabla 12**

*Prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon*

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post test - Pre test	Rangos negativos	10 <sup>a</sup>	10,30	103,00
	Rangos positivos	10 <sup>b</sup>	10,70	107,00
	Empates	9 <sup>c</sup>		
	Total	29		

	Post test - Pre test
Z	-0,077 <sup>b</sup>
Sig. asin. (bilateral) 0,939	

*Nota.* Elaboración propia.

**e) Decisión y conclusión**

Según la prueba no paramétrica T de Wilcoxon, el valor p (0,939) de la comparación del pre test y post test del grupo control es mayor al nivel de significancia ( $0,939 > 0,05$ ), por lo que se acepta la hipótesis nula; de igual manera, el valor p (0,135) de la comparación del pre test y post test del grupo experimental se considera mayor al nivel de significancia ( $0,135 > 0,05$ ) por lo que también se acepta la hipótesis nula. Se concluye entonces que no existe una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.

## Capítulo V

### Discusión de resultados

De la investigación realizada, se puede inferir que no existe una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023; sin embargo, es importante resaltar que sí se observó una mejora en el logro de aprendizaje de los estudiantes.

Al observar la Tabla 5, se visualiza que tanto el grupo control como el grupo experimental presentan porcentajes similares en lo que respecta los niveles de logro de aprendizaje de los estudiantes, hallándose en su mayoría en el nivel de “Inicio” (48,28 % en el grupo control y 41,38 % en el grupo experimental); seguidos del nivel de “Proceso”, en donde el grupo experimental presentó un mayor porcentaje (31,03 %) a comparación del grupo control (13,79 %); sin embargo, en el nivel de “logro esperado”, el grupo control presentó un mayor porcentaje de estudiantes (37,93 %) que el grupo experimental (24,14 %) y solo un 3,45% del grupo experimental logró alcanzar el nivel de logro “Destacado”, todo lo descrito indicó el nivel de logro de aprendizaje de ambos grupos era homogéneo.

Luego de la aplicación de post test, en la Tabla 6, se puede visualizar que el porcentaje en el nivel de “Inicio” del grupo control no se redujo de forma significativa, en cambio en el nivel de “logrado” sí presentó una disminución notoria (24,14 %), la cual resultó en el incremento de estudiantes en el nivel de “proceso” (31,03 %); es decir que en el post test, el grupo control tuvo un retroceso en el logro de aprendizaje del área de matemática. Por otro lado, en el grupo experimental, el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel de “Inicio” y “Proceso”, se redujo (34,48 % y 27,59 % respectivamente); y el porcentaje de nivel de logro de aprendizaje “Logrado” y “Destacado” se incrementó (27,59 % y 10,34 % respectivamente), dando a conocer que sí hubo una mejora en el grupo experimental en comparación con el grupo control.

En ese contexto, Laurent et al. (2022) describe en su trabajo de investigación que:

Los resultados sobre el efecto de la programación para aprender matemáticas deben verse con cautela porque entre la mayoría de los estudios interesados en los efectos del uso de la programación a través de las matemáticas, muchos se centran en los efectos sobre las habilidades de pensamiento computacional y no sobre el aprendizaje matemático.

Es decir, que hay que saber diferenciar en primera instancia qué habilidades se desarrollan más en los estudiantes, si las habilidades del pensamiento computacional o de aprendizaje matemático mediante Mblock. Si bien, ambas están relacionadas por su característica lógica y analítica, es posible que se puedan ver confundidas.

Muy similar a ello, es lo que menciona Briz et al. (2018) acerca del software Scratch, indica que el uso de esta herramienta en las aulas con estudiantes de tercero de secundaria, reforzó los conocimientos matemáticos sobre todo los contenidos algebraicos de la mayoría de estudiantes, sin embargo, se observaron algunas dificultades en cierto porcentaje de estudiantes que se pudieron deber al aprendizaje inicial de la programación (p. 160). Menciona también que “es muy probable que una aplicación más prolongada en el tiempo de la metodología pudiera haber disipado gran parte de estas dificultades” (Briz et al., 2018, p.160).

Sin embargo, Bachiller et al. (2016), en su investigación acerca del desarrollo del pensamiento matemático mediante la aplicación de MBlock, describe que, sí se evidenció una relación directa entre el software y los contenidos matemáticos. Indica a su vez que se generó “un aprendizaje significativo y que esta se refleja, además, en un desempeño académico superior por sobre el curso”. (Bachiller et al., 2016, p.119). Es decir, que sí se confirma una mejora en el desarrollo de los contenidos matemáticas cuando se introducen estas herramientas de programación.

En conclusión, se puede decir que, en la presente investigación, no se observó una incidencia significativa, ésta se pudo deber a factores como el desconocimiento del software o el tiempo de aplicación de las sesiones de aprendizaje; aun así, y tal como lo sustenta Briz et al. (2018) y Bachiller et al. (2016), sí existe una mejora en el desempeño de los estudiantes frente al área de matemática.

## Conclusiones

**Primera:** No se evidenció una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023. Lo cual se determinó según la prueba no paramétrica T de Wilcoxon, en donde el valor p de la comparación del pre test y post test del grupo control y grupo experimental fue mayor al nivel de significancia (GC:  $9,939 > 0,05$ ; GE:  $0,135 > 0,05$ ), aceptando la hipótesis nula que indica que no existe una incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria.

**Segunda:** Se evidenció que el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023, fue homogéneo. Lo cual fue determinado por la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, ya que el valor p ( $0,795$ ) obtenido fue mayor al de nivel de significancia ( $0,795 > 0,05$ ), aceptando la hipótesis nula que indica que el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática, tanto del grupo control como del grupo experimental, fue similar.

**Tercera:** Se evidenció que la programación por bloques no incide en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental del tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023. Lo cual fue determinado por la prueba no paramétrica T de Wilcoxon, en donde el valor de p ( $0,135$ ) obtenido fue mayor al nivel de significancia ( $0,135 > 0,05$ ), aceptando la hipótesis nula que indica que la programación por bloque no incide en el aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del grupo experimental.

**Cuarta:** Se evidenció que el nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es similar en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023. Lo cual fue determinado por la prueba no paramétrica U de Mann – Whitney, en donde el valor p (0,197) obtenido es mayor al nivel de significancia ( $0,197 > 0,05$ ), aceptando la hipótesis nula que indica que el nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es similar en comparación al grupo control después de la experimentación.

## **Recomendaciones**

**Primera:** Para emplear los softwares de programación por bloques es necesario tomar en cuenta los equipos (computadoras, tabletas, entre otros equipos) en buen estado y actualizados para evitar problemas técnicos. Igual de importante es contar con una conexión de internet estable y acorde al número de equipos y a las necesidades de los softwares.

**Segunda:** El uso de software de programación por bloques resulta muy favorable para los estudiantes, es por ello que se recomienda que la institución pueda programar más unidades destinadas a desarrollar estos softwares para que en un futuro las siguientes investigaciones no se puedan limitar en los estudios por los plazos de tiempo.

**Tercera:** Se recomienda las capacitaciones de los docentes de manera general, y no solo de los docentes de cómputo e informática ya que el aprendizaje de la programación forma hoy en día parte de todas las áreas de trabajo (medicina, economía, industrial, etc.).

## Referencias

- Bachilier, V., Ortega, J., & Terra, K. (2016). *Robótica educativa y programación gráfica (Mblock) para incentivar las habilidades matemáticas de números enteros en estudiantes del segundo ciclo de Enseñanza General Básica*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valparaíso].  
<http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/5762>
- Brañes, L., Chávez, J., Mansilla, L., & Maurtua, J. (2022). Orientaciones para el desarrollo y la evaluación de las competencias. Área de Matemática. *Ministerio de Educación*. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/8803>
- Briz, Á., & Serrano, Á. (2018). Aprendizaje de las matemáticas a través del lenguaje de programación R en Educación Secundaria. *Educación matemática*, 30(1), 133-162.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24844/em3001.05>
- Caceres, L. (2019). *Introducción a la programación Introducción, fundamentos de la programación, herramientas de programación, metodología de programación, aplicaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle].  
<http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4362>
- Castilla, E. (1998). *Teoría de la educación*. San Marcos.
- Claudio, S. (2017). *La Programación como herramienta educativa - SCRATCH*. [Trabajo de bachillerato, Facultad de Teología Pontificia y Civil de Lima].  
<http://repositorio.ftpcl.edu.pe/handle/FTPCL/330>
- El Comercio. (24 de Agosto de 2018). *Programación: el nuevo lenguaje que debe usarse desde las escuelas*.

[https://elcomercio.pe/publirreportaje/programacion-nuevo-lenguaje-debe-usarse-escuelas-noticia-550357-noticia/#google\\_vignette](https://elcomercio.pe/publirreportaje/programacion-nuevo-lenguaje-debe-usarse-escuelas-noticia-550357-noticia/#google_vignette)

Grasso, L. (2016). *Encuestas: elementos para su diseño y análisis*. Encuentro Grupo Editor.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

Huerta, C., & Velásquez, M. (2021). Pensamiento computacional como una habilidad genérica: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 1055-1078.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i1.311](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i1.311)

Laurent, M., Crisci, R., Bressoux, P., Chaachoua, H., Nurra, C., Vries, E., & Tchounikine, P. (2022). Impact of programming on primary mathematics learning. *Learning and Instruction*, 82(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101667>

Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Opción*, 33(88), 252-277.  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31053772009>

Mendoza, J., & Rivera, J. (2013). *Aplicación de la robótica educativa como estrategia en el desarrollo de las capacidades del área “cerrando brechas del conocimiento” con estudiantes de séptimo grado del Complejo Educativo Fe y Alegría San José del Municipio de Soyapango, en el año 2012*. [Tesis de pregrado, Universidad de El Salvador].  
<https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4583>

Ministerio de Educación. (2017). Currículo Nacional de la Educación Básica.  
<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Ministerio de Educación. (2017). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular.  
<https://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>

Ministerio de Educación. (3 de Diciembre de 2019). *PISA: Perú sigue siendo el país de América Latina que muestra mayor crecimiento histórico en matemática, ciencia y lectura*. <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-peru-siguiendo-el-pais-de-america-latina-que-muestra-mayor-crecimiento-historico-en-matematica-ciencia-y-lectura/>

Ministerio de Educación. (5 de Diciembre de 2023). *PISA 2022: el Perú mantiene sus resultados en las competencias de Lectura y Ciencia*.  
<http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia/#:~:text=En%20cuanto%20a%20Matem%C3%A1tica%2C%20el,Esta%20diferencia%20es%20estad%C3%ADsticamente%20significativa>

Navarro, R. (2003). *Capacidades y competencias escolares*. Lima: San Marcos.

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

- Oubiña, F. (2016). *Divirtiéndome con mBot: Guía de manejo y programación*. Prodel S.A.
- Prado, M., Paucar, R., Valarezo, J., Acosta, M., & Guaicha, K. (2023). Beneficios de la programación por bloques utilizando Sphero mini mediante aprendizaje móvil en la educación superior. *E-Ciencias De La Información*, 13(2).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.15517/eci.v13i2.54814>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (s.f.). Programar. *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/programar>
- Sáez, J., & Cózar, R. (129-146 de 2017). Pensamiento computacional y programación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educar*, 53(1), 129-146. <https://doi.org/https://doi.org/10.5565/rev/educar.841>
- Stroustrup, B. (2009). *Programming Principles and Practice Using C++*. Pearson Education.
- Trejos, O. (2017). *Lógica de programación*. Ediciones de la U.
- Vásquez, C. (2006). *Aplicación del plc en robótica dentro de la educación superior como metodología de enseñanza*. [Tesis de pregrado, Universidad Mayor].
- Velázquez, J., & Martín, M. (2021). Análisis del “pensamiento computacional” desde una perspectiva educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68). <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/red.484811>

Zapata, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital.  
*Revista de Educación a Distancia (RED)*(46).  
<https://revistas.um.es/red/article/view/240321>

## **Anexos**

**Anexo 1: Matriz de consistencia**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE PROGRAMACIÓN POR BLOQUES	
¿Cómo incide la programación por bloques en el logro de aprendizaje del área de matemática en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?	Determinar si existe incidencia significativa positiva de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.	Existe incidencia significativa de la programación por bloques en el logro de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.	DIMENSIÓN	INDICADOR
			Planificación Ejecución	La representación de un diseño acorde a la necesidad suscitada  Utilización adecuada de un software de programación.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE LOGRO DEL APRENDIZAJE	
¿Cómo se encuentra el logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?  ¿En qué medida incide positivamente la programación por bloques	Identificar el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.  Verificar la incidencia positiva de la programación por bloques en el aprendizaje de los estudiantes del grupo	El nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023 es homogéneo.  La programación por bloques incide en el nivel de logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes	DIMENSIÓN	INDICADOR
			Competencia: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.  Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

<p>en el logro de aprendizaje en el área de matemática en el grupo experimental de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?</p> <p>¿En qué medida la programación por bloques mejora el logro de aprendizaje en el área de matemática del grupo experimental en comparación al grupo control de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023?</p>	<p>experimental de los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.</p> <p>Determinar el logro de aprendizaje del grupo experimental en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.</p>	<p>del grupo experimental del tercero año de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.</p> <p>El nivel de logro de aprendizaje del grupo experimental es mayor en comparación al grupo control después de haber aplicado la programación por bloques en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023.</p>		<p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>
---	--	---	--	---

## Anexo 2: Validación de instrumento (Prueba de entrada y salida)

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Catachura Ramirez, Luis Alberto  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG  
 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica  
 1.4. Autor del instrumento: Josué Valerio Yufra Gutierrez

#### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

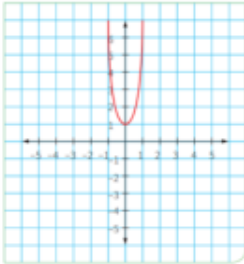
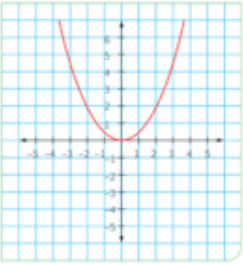
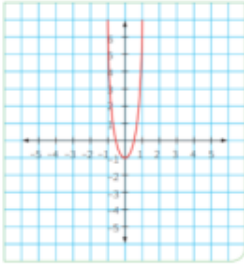
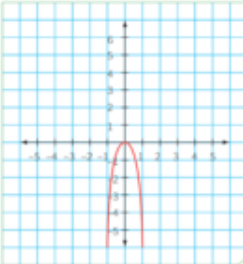
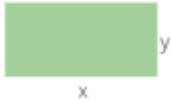
##### VALIDEZ DEL TEST (PRE – POST)

**Indicación:** Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Test (Pre – Post) de aprendizaje de Matemática, enfocado a la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en el área de Matemática que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

**Nota:** Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

Nº	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	Por aniversario, la compañía telefónica CLARO, lanzó una promoción para sus clientes prepago, para que cuenten con internet ilimitado. La cual consiste en registrarse con el DNI respectivo en su sitio web, pagar una cuota mensual de s/17.00 y s/0.20 por cada minuto de llamada. Calcular la función que proporciona el coste de la factura mensual en función del número de minutos de la llamada. a) $y = 17x + 20$ b) $y = 20x + 1,7$ c) $y = 0,20x + 17$ d) $y = x + 17 + 0.20$					X
2	Para ingresar a una feria gastronómica, se paga s/15.00. Dentro de la feria, cualquier plato de comida cuesta s/8.00. ¿Cuál es el modelo matemático para representar el gasto total en la visita a la feria gastronómica? a) $y = 8x$ b) $y = 15x$ c) $y = 15x + 8$ d) $y = 8x + 15$					X
3	Carlos sabe que el lienzo es cuadrado y el área del lienzo es de $256 \text{ cm}^2$ . ¿Cuáles son las dimensiones del lienzo? a) L= 24 cm b) L= 12 cm c) L= 14 cm d) L= 16 cm					X

4	<p>¿Cuál de las siguientes gráficas representa la función cuadrática: <math>g(x) = \frac{1}{2}x^2</math>?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>				X
5	<p>Con 40 metros de cerca se requiere delimitar, en una finca, un terreno donde se construirá una casa. ¿Cuál es la mayor área que podría tener este terreno?</p> <p>a) <math>40 \text{ m}^2</math>  b) <math>80 \text{ m}^2</math>  c) <math>100 \text{ m}^2</math>  d) <math>120 \text{ m}^2</math></p> 				X
6	<p>Por el Día de la Juventud, el tutor de tercer grado organizó con sus estudiantes un paseo a Paracas, que incluía la participación de los padres de familia. Si en total fueron 25 personas y el costo del pasaje por adulto fue de 20 soles y por estudiante 15 soles, y se hizo un pago total de 450 soles. ¿Del grupo cuántos fueron estudiantes y cuantos adultos?</p> <p>a) 15 adultos y 10 estudiantes  b) 20 adultos y 10 estudiantes  c) 10 adultos y 15 estudiantes  d) 15 adultos y 30 estudiantes</p>				X
7	<p>Lucrecia ha comprado un caballo y quiere ponerle herradura. Para ello, tiene que ponerle 20 clavos, el primero de los cuales cuesta 0,50 céntimos y cada uno de los restantes vale un céntimo más que el anterior. ¿Cuánto paga en total para herrarlo?</p> <p>a) 5,45 soles  b) 11,90 soles  c) 12,00 soles  d) 15,50 soles</p>			X	
8	<p>Una persona se ubica en la parte más alta de una plataforma de salto. Al lanzarse desde 40 m de altura, la trayectoria que sigue la persona está descrita por la función <math>f(x) = -\frac{2}{5}(x - 5)^2 + 40</math>. ¿Cuál es la distancia horizontal recorrida por la persona?</p> <p>a) <math>\frac{2}{5}</math>  b) 20</p>			X	


	c) 15 d) 10					
9	Lucas compró un radio y un televisor por s/1500 y los vendió a s/1710. ¿Cuánto le costó cada artefacto si se sabe que ganó por el televisor el 15% y por el radio el 10%? a) Radio: s/500; televisor: s/1000 b) Radio: s/200; televisor: s/1300 c) Radio: s/300; televisor: s/1200 d) Radio: s/100; televisor: s/1400					X
10	Encuentra una ecuación de modo que junto con la siguiente ecuación $6x + 7y = 9$ formen un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y la solución sea $(5; -3)$ a) $x + y = 8$ b) $3x - y = 12$ c) $y = x - 8$ d) $y = 6x - 9$					X

**RECOMENDACIONES:**


---



---

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	CATACHURA RAMIREZ LUIS ALBERTO
<b>GRADO ACADÉMICO</b>	MAGISTER
<b>MENCIÓN</b>	Psicología Educativa
 <hr/> <b>FIRMA</b> <b>DNI: 00516076</b>	

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Pablo Pinto, Evelyn Jeanne  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG  
 1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica  
 1.4. Autor del instrumento: Josué Valerio Yufra Gutierrez

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:**

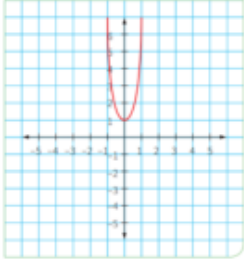
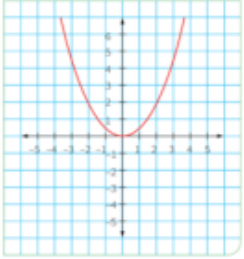
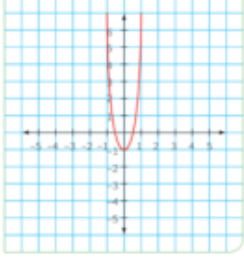
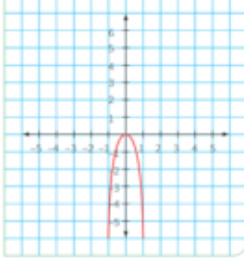
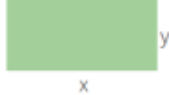
**VALIDEZ DEL TEST (PRE – POST)**

**Indicación:** Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Test (Pre – Post) de aprendizaje de Matemática, enfocado a la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en el área de Matemática que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

**Nota:** Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

N°	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	Por aniversario, la compañía telefónica CLARO, lanzó una promoción para sus clientes prepago, para que cuenten con internet ilimitado. La cual consiste en registrarse con el DNI respectivo en su sitio web, pagar una cuota mensual de s/17.00 y s/0.20 por cada minuto de llamada. Calcular la función que proporciona el coste de la factura mensual en función del número de minutos de la llamada. a) $y = 17x + 20$ b) $y = 20x + 1,7$ c) $y = 0,20x + 17$ d) $y = x + 17 + 0.20$					X
2	Para ingresar a una feria gastronómica, se paga s/15.00. Dentro de la feria, cualquier plato de comida cuesta s/8.00. ¿Cuál es el modelo matemático para representar el gasto total en la visita a la feria gastronómica? a) $y = 8x$ b) $y = 15x$ c) $y = 15x + 8$ d) $y = 8x + 15$					X
3	Carlos sabe que el lienzo es cuadrado y el área del lienzo es de $256 \text{ cm}^2$ . ¿Cuáles son las dimensiones del lienzo? a) $L = 24 \text{ cm}$ b) $L = 12 \text{ cm}$ c) $L = 14 \text{ cm}$ d) $L = 16 \text{ cm}$					X

4	<p>¿Cuál de las siguientes gráficas representa la función cuadrática: <math>g(x) = \frac{1}{2}x^2</math>?</p> <p>a) </p> <p>b) </p> <p>c) </p> <p>d) </p>				X
5	<p>Con 40 metros de cerca se requiere delimitar, en una finca, un terreno donde se construirá una casa. ¿Cuál es la mayor área que podría tener este terreno?</p> <p>a) <math>40 \text{ m}^2</math>  b) <math>80 \text{ m}^2</math>  c) <math>100 \text{ m}^2</math>  d) <math>120 \text{ m}^2</math></p> 				X
6	<p>Por el Día de la Juventud, el tutor de tercer grado organizó con sus estudiantes un paseo a Paracas, que incluía la participación de los padres de familia. Si en total fueron 25 personas y el costo del pasaje por adulto fue de 20 soles y por estudiante 15 soles, y se hizo un pago total de 450 soles. ¿Del grupo cuántos fueron estudiantes y cuántos adultos?</p> <p>a) 15 adultos y 10 estudiantes  b) 20 adultos y 10 estudiantes  c) 10 adultos y 15 estudiantes  d) 15 adultos y 30 estudiantes</p>				X
7	<p>Lucrecia ha comprado un caballo y quiere ponerle herradura. Para ello, tiene que ponerle 20 clavos, el primero de los cuales cuesta 0,50 céntimos y cada uno de los restantes vale un céntimo más que el anterior. ¿Cuánto paga en total para herrarlo?</p> <p>a) 5,45 soles  b) 11,90 soles  c) 12,00 soles  d) 15,50 soles</p>				X
8	<p>Una persona se ubica en la parte más alta de una plataforma de salto. Al lanzarse desde 40 m de altura, la trayectoria que sigue la persona está descrita por la función <math>f(x) = -\frac{2}{5}(x - 5)^2 + 40</math>. ¿Cuál es la distancia horizontal recorrida por la persona?</p> <p>a) <math>\frac{2}{5}</math>  b) 20</p>				X

	c) 15 d) 10					
9	Lucas compró un radio y un televisor por s/1500 y los vendió a s/1710. ¿Cuánto le costó cada artefacto si se sabe que ganó por el televisor el 15% y por el radio el 10%? a) Radio: s/500; televisor: s/1000 b) Radio: s/200; televisor: s/1300 c) Radio: s/300; televisor: s/1200 d) Radio: s/100; televisor: s/1400					X
10	Encuentra una ecuación de modo que junto con la siguiente ecuación $6x + 7y = 9$ formen un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y la solución sea $(5; -3)$ a) $x + y = 8$ b) $3x - y = 12$ c) $y = x - 8$ d) $y = 6x - 9$					X

**RECOMENDACIONES:**


---



---

APELLIDOS Y NOMBRES	Pablo Pinto Evelyn Jeanne
GRADO ACADÉMICO	Magister
MENCIÓN	Computación e Informática
 <hr/> FIRMA DNI: 00494869	

**FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN POR CRITERIO DE JUICIO DE EXPERTO**

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Platero Aratia, Gilberto

1.2. Cargo e Institución donde labora: Docente / UNJBG

1.3. Nombre del instrumento/ motivo de evaluación: Prueba pedagógica

1.4. Autor del instrumento: Josué Valerio Yufra Gutierrez

**II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:**

**VALIDEZ DEL TEST (PRE – POST)**

**Indicación:** Señor(a) especialista, se le pide su colaboración para que luego de revisar detalladamente los ítems del Test (Pre – Post) de aprendizaje de Matemática, enfocado a la competencia “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio” en el área de Matemática que se le compartió, marque con un aspa dentro del casillero donde crea que sea conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional.

**Nota:** Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5, donde:

1. Muy poco	2. Poco	3. Regular	4. Aceptable	5. Muy aceptable
-------------	---------	------------	--------------	------------------

Nº	ITEMS	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	<p>Por aniversario, la compañía telefónica CLARO, lanzó una promoción para sus clientes prepago, para que cuenten con internet ilimitado. La cual consiste en registrarse con el DNI respectivo en su sitio web, pagar una cuota mensual de s/17.00 y s/0.20 por cada minuto de llamada. Calcular la función que proporciona el coste de la factura mensual en función del número de minutos de la llamada.</p> <p>a) <math>y = 17x + 20</math>            b) <math>y = 20x + 1,7</math>            c) <math>y = 0,20x + 17</math>            d) <math>y = x + 17 + 0.20</math></p>					X
2	<p>Para ingresar a una feria gastronómica, se paga s/15.00. Dentro de la feria, cualquier plato de comida cuesta s/8.00. ¿Cuál es el modelo matemático para representar el gasto total en la visita a la feria gastronómica?</p> <p>a) <math>y = 8x</math>            b) <math>y = 15x</math>            c) <math>y = 15x + 8</math>            d) <math>y = 8x + 15</math></p>					X
3	<p>Carlos sabe que el lienzo es cuadrado y el área del lienzo es de <math>256 \text{ cm}^2</math>. ¿Cuáles son las dimensiones del lienzo?</p> <p>a) <math>L = 24 \text{ cm}</math>            b) <math>L = 12 \text{ cm}</math>            c) <math>L = 14 \text{ cm}</math>            d) <math>L = 16 \text{ cm}</math></p>					X




	c) 15 d) 10					
9	Lucas compró un radio y un televisor por s/1500 y los vendió a s/1710. ¿Cuánto le costó cada artefacto si se sabe que ganó por el televisor el 15% y por el radio el 10%? a) Radio: s/500; televisor: s/1000 b) Radio: s/200; televisor: s/1300 c) Radio: s/300; televisor: s/1200 d) Radio: s/100; televisor: s/1400					X
10	Encuentra una ecuación de modo que junto con la siguiente ecuación $6x + 7y = 9$ formen un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y la solución sea $(5; -3)$ a) $x + y = 8$ b) $3x - y = 12$ c) $y = x - 8$ d) $y = 6x - 9$					X

**RECOMENDACIONES:**


---



---

APELLIDOS Y NOMBRES	PLATERO ARATIA GILBERTO
GRADO ACADÉMICO	DOCTOR
MENCIÓN	EDUCACIÓN
 <hr/> FIRMA DNI: 00509679	

### Anexo 3: Prueba pedagógica (pre test – post test)

**PRUEBA DE ENTRADA PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA**  
**COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO**

Estimado estudiante de 3er grado de nivel secundario.

Como parte de una investigación, se pone a su disposición un listado de diversas situaciones y preguntas con relación a la competencia: “Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

Se le invita a desarrollar y responder los enunciados para poder determinar características importantes acerca del aprendizaje en matemática.

De antemano se agradece por su tiempo y participación.

**DATOS INFORMATIVOS:**

**NOMBRE Y APELLIDOS:** .....

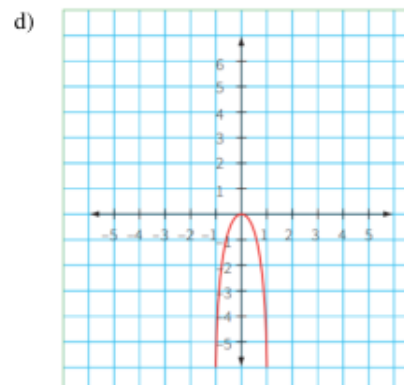
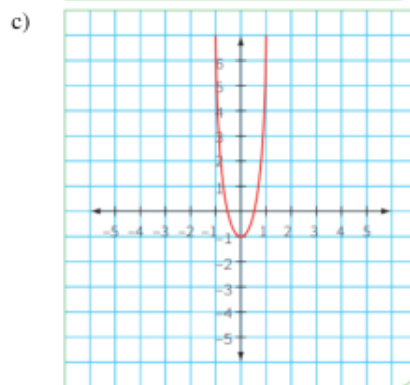
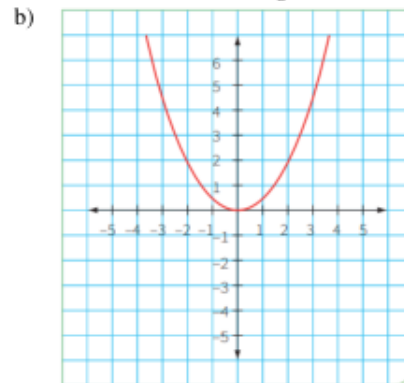
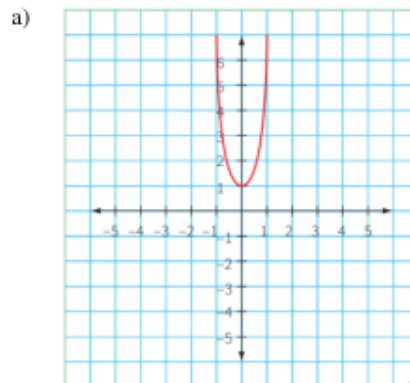
**FECHA:** .....

**Indicador 1: Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas**

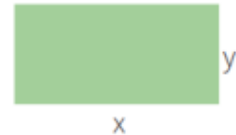
- 1) Por aniversario, la compañía telefónica CLARO, lanzó una promoción para sus clientes prepago, para que cuenten con internet ilimitado. La cual consiste en registrarse con el DNI respectivo en su sitio web, pagar una cuota mensual de s/17.00 y s/0.20 por cada minuto de llamada. Calcular la función que proporciona el costo de la factura mensual en función del número de minutos de la llamada.
  - a)  $y = 17x + 20$
  - b)  $y = 20x + 1,7$
  - c)  $y = 0,20x + 17$
  - d)  $y = x + 17 + 0.20$
  
- 2) Para ingresar a una feria gastronómica, se paga s/15.00. Dentro de la feria, cualquier plato de comida cuesta s/8.00. ¿Cuál es el modelo matemático para representar el gasto total en la visita a la feria gastronómica?
  - a)  $y = 8x$
  - b)  $y = 15x$
  - c)  $y = 15x + 8$
  - d)  $y = 8x + 15$
  
- 3) Carlos sabe que el lienzo es cuadrado y el área del lienzo es de  $256 \text{ cm}^2$ . ¿Cuáles son las dimensiones del lienzo?
  - a)  $L = 24 \text{ cm}$
  - b)  $L = 12 \text{ cm}$
  - c)  $L = 14 \text{ cm}$
  - d)  $L = 16 \text{ cm}$

**Indicador 2: Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas**

- 4) ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la función cuadrática:  $g(x) = \frac{1}{2}x^2$ ?



- 5) Con 40 metros de cerca se requiere delimitar, en una finca, un terreno donde se construirá una casa. ¿Cuál es la mayor área que podría tener este terreno?
- a)  $40 m^2$   
 b)  $80 m^2$   
 c)  $100 m^2$   
 d)  $120 m^2$



- 6) Por el Día de la Juventud, el tutor de tercer grado organizó con sus estudiantes un paseo a Paracas, que incluía la participación de los padres de familia. Si en total fueron 25 personas y el costo del pasaje por adulto fue de 20 soles y por estudiante 15 soles, y se hizo un pago total de 450 soles. ¿Del grupo cuántos fueron estudiantes y cuántos adultos?
- a) 15 adultos y 10 estudiantes  
 b) 20 adultos y 10 estudiantes  
 c) 10 adultos y 15 estudiantes  
 d) 15 adultos y 30 estudiantes

**Indicador 3: Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales**

- 7) Lucrecia ha comprado un caballo y quiere ponerle herradura. Para ello, tiene que ponerle 20 clavos, el primero de los cuales cuesta 0,50 céntimos y cada uno de los restantes vale un céntimo más que el anterior. ¿Cuánto paga en total para herrarlo?
- 5,45 soles
  - 11,90 soles
  - 12,00 soles
  - 15,50 soles
- 8) Una persona se ubica en la parte más alta de una plataforma de salto. Al lanzarse desde 40 m de altura, la trayectoria que sigue la persona está descrita por la función  $f(x) = -\frac{2}{5}(x - 5)^2 + 40$ . ¿Cuál es la distancia horizontal recorrida por la persona?
- 2/5
  - 20
  - 15
  - 10

**Indicador 4: Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia**

- 9) Lucas compró un radio y un televisor por s/1500 y los vendió a s/1710. ¿Cuánto le costó cada artefacto si se sabe que ganó por el televisor el 15% y por el radio el 10%?
- Radio: s/500; televisor: s/1000
  - Radio: s/200; televisor: s/1300
  - Radio: s/300; televisor: s/1200
  - Radio: s/100; televisor: s/1400
- 10) Encuentra una ecuación de modo que junto con la siguiente ecuación  $6x + 7y = 9$  formen un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas y la solución sea  $(5; -3)$
- $x + y = 8$
  - $3x - y = 12$
  - $y = x - 8$
  - $y = 6x - 9$

#### Anexo 4: Confiabilidad del instrumento

##### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	29	87,9
	Excluido <sup>a</sup>	4	12,1
	Total	33	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

##### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,739	10

##### Rangos del Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Consistencia Interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Teniendo en consideración el valor de  $\alpha = 0,739$  se reconoce una confiabilidad

**“Aceptable”**

## Anexo 5: Constancia emitida por la Institución Educativa para el desarrollo de la investigación



**COLEGIO PRIVADO "ALEXANDER VON HUMBOLDT"**  
AV. TARAPACÁ S/N TELÉFAX. 980443279 - 952829494  
TACNA - PERÚ

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Tacna, 16 de marzo de 2023.

**SEÑOR: BACH. JOSUE VALERIO YUFRA GUTIERREZ**  
**Ciudad.-**

**De mi especial consideración:**


Por medio de la presente me dirijo a usted para expresarle un cordial saludo y en atención a su misiva comunicarle que hemos **ACEPTADO LA APLICACIÓN DE DOS EVALUACIONES A LOS ALUMNOS DE TERCER AÑO DE SECUNDARIA**, como parte de su trabajo de investigación "**Incidencia de la programación por bloques en el logro de aprendizajes del área de matemática en los estudiantes de tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Alexander Von Humboldt, Tacna 2023**"

En tal sentido, se le brindara todas las facilidades para la ejecución de su evaluación, previa coordinación y presentación de la evaluación con la Subdirección.

Sin otro en particular, manifiesto a usted los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



  
Mg. HELFER LOAYZA CHIPANA  
DIRECTOR

Cc. Archivo

## Anexo 6: Programa de aplicación

### PROGRAMA DE APLICACIÓN

#### SESIÓN 01: Programación por bloques con Arduino

El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el estudiante pueda lograr su primera programación por bloques en el software mBlock.

**Teórico:** Reconoce las funcionalidades del programa, asimismo reconoce las categorías de bloque y área de simulación, los cuales ofrecen una serie de posibilidades para trabajar con eventos, controles, operadores, variables, funciones, entre otros.

**Práctico:** Fortalece las capacidades de la comprensión de la electrónica, manejo de dibujos esquemáticos, reconocimiento de componentes con polaridad y aplicación de firmware para control en tiempo real.

**Recursos:** Arduino UNO, LED, Cables M-M, resistor 220 y placa de pruebas.

#### SESIÓN 02: Condiciones y variables

El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el estudiante pueda realizar el control de un actuador (LED) mediante un sensor digital (Pulsador).

**Teórico:** Integra la asignación de variables, condicionamiento doble con operadores, lectura de datos digitales y analógicos, condiciones anidadas y estados activos e inactivos de pines digitales.

**Práctico:** Aplicación de interruptores (pulsadores normalmente abierto y normalmente cerrado), control de señales digitales, diferenciación entre resistencias pull up y pull down, lectura de resistencias variables dependientes de la luz.

**Recursos:** Arduino UNO, LED, Cables M-M, resistores 220, pulsador NA y placa de pruebas.

#### SESIÓN 03: Sensor ultrasónico HC - SR04

El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el estudiante pueda realizar un programa que detecte un objeto a una distancia mínima y active el encendido de un LED y reproducir un sonido mediante un speaker.

**Teórico:** Reconocimiento básico de un equipo modular electrónico, manejo de disparadores y receptores ultrasónicos, asignación de variables en estructuras repetitivas, manejo de frecuencias de sonidos, programación con comparadores y calibración de unidades físicas.

**Práctico:** Integración de GND (tierra o masa) entre múltiples componentes electrónicos, cableado de señales de disparadores y receptores mediante pines digitales, activación de actuadores con señales positivas.

**Recursos:** Arduino UNO, LED, Cables M-M, sensor ultrasónico, resistores 220, speaker y placa de pruebas.

**SESIÓN 04: Servomotor**

El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el estudiante pueda realizar el giro de un servomotor de 0 a 180 grados sexagesimales mediante un potenciómetro.

**Teórico:** Aplicación de mapeo de valores analógicos obtenidos de un potenciómetro (0 - 1023) hacia valores digitales con modulación de ancho de pulso con potenciómetro (0 - 180 grados sexagesimales respectivamente).

**Práctico:** Cableado y reconocimiento de pines de potenciómetro (base y terminales), uso de puertos analógicos para impresión de datos en pines digitales con PWM (modulación de ancho de pulso), integración del principio de potencia de un proyecto electrónico.

**Recursos:** Arduino UNO, Potenciómetro 10K, Cables M-M, servomotor SG90, resistores 220 y placa de pruebas.



---

**COORDINADORA**  
Prof. Aurelia Japura Quispe



---

**DOCENTE DE ÁREA**  
Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez

## Anexo 7: Sesiones de aprendizaje



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
Institución Educativa Particular "Alexander Von Humboldt"




### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Programación por bloques con Arduino"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	03/04/2023	GRADO	Tercero A


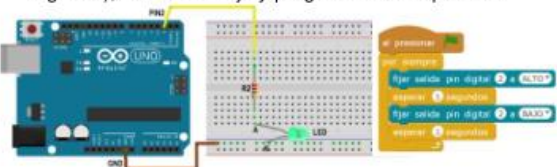
#### ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
CÓMPUTO/ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar servicios siendo responsable con el ambiente.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	25 min.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a todos los estudiantes y realiza las siguientes preguntas: ¿Qué softwares de programación has utilizado hasta ahora? ¿Qué características tienen en común dichos programas?</li> <li>Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos.</li> <li>Antes de iniciar la sesión se indicará lo siguiente: TEMA: "Programación por bloques con Arduino" Propósito: El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el/la estudiante pueda realizar su primera programación en el software mBlock.</li> <li>Finalmente, se les indica que cuando termine la clase, se pasará a la ronda de preguntas con relación al tema tratado.</li> </ul>		Presentación PowerPoint  Presentador inalámbrico con laser
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	55 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta el siguiente video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs">https://www.youtube.com/watch?v=H5Ys6aderTs</a> .</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente comenta el video junto a los estudiantes. Y explica como realizar la descarga e instalación del programa.</li> <li>El docente pide a los estudiantes realizar la exploración de la interfaz gráfica integrada.</li> </ul>		1 Arduino UNO 1 LED verde 2 cables M-M 1 resistor 220 1 protoboard



 <p> <b>Inicio de programación:</b> aquí podremos encontrar y utilizar los comandos para programar. Cada color de bloque tiene una función más específica e interesante.  <b>Sector de programación:</b> en este sitio realizaremos el armado de la programación en bloques.  <b>Inicio y/o Finición:</b> en este sector podremos seleccionar el idioma que nos sirve más cómodo interactuar el código.  <b>Inicio y/o Finición:</b> esta figura será nuestro objeto de pruebas de programación en la cual podremos controlar y manipularlos con bloques.  <b>Finición:</b> este es el lugar donde se producirá todas las acciones que realice nuestros objetos y todos los personajes que se utiliza.         </p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente indica los pasos correctos para la conexión de los puertos: puerto COM del Arduino a la PC.</li> <li>El docente indica a los estudiantes que se debe especifica que placa se trabajará: Arduino Uno. Y que se debe cargar el FIRMWARE.</li> <li>El docente indica como reto de la clase, que se realice el ejercicio Hola Mundo (encender y apagar LED por un segundo), con el montaje y programación respectiva.</li> </ul>		
 <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven dudas y/o consultas.</li> </ul>		
<b>CIERRE:</b> Evaluación y meta cognición con verbalización.	10 min.	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Fue difícil aprender?</li> <li>El docente da por concluida la sesión, motivando los intereses del grupo.</li> </ul>		Diálogo

  
**COORDINADORA**  
 Prof. Aurelia Japura Quispe

  
**DOCENTE DE ÁREA**  
**Tesista**  
 Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Condiciones y variables"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	10/04/2023	GRADO	Tercero A

#### ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
CÓMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar servicios siendo responsable con el ambiente.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	25 min.	Presentación PowerPoint Presentador inalámbrico con laser
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a todos los estudiantes y realiza las siguientes preguntas: ¿Qué función tienen los interruptores? ¿Qué tipos de interruptores conoces?</li> <li>Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos.</li> <li>Antes de iniciar la sesión se indicará lo siguiente: TEMA: "Condiciones y variables" Propósito: El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el/la estudiante pueda realizar el encendido y apagado de un led mediante el uso de un interruptor.</li> <li>Finalmente, se les indica que cuando termine la clase, se pasará a la ronda de preguntas con relación al tema tratado.</li> </ul>		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	55 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta una serie de símbolos y pide a los estudiantes reconocerlo. Entre dichos símbolos se reconoce el interruptor.</li> <li>El docente explica la función del interruptor, y muestra los materiales con los que se trabajará (led, resistencia, pulsador, protoboard, LDR, Arduino).</li> <li>El docente describe la función de la Condición y Variable.</li> <li>El docente, junto a los estudiantes realizan una simulación de encendido Led, haciendo uso del pulsador. Para lo cual deberán ingresar al Software y realizar la programación por bloque.</li> </ul>		1 Arduino UNO 1 LED rojo 4 cables M-M 2 resistor 220 1 pulsador NA 1 protoboard



<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:                  ¿Cómo realizarías una programación para que el Led se encienda automáticamente frente a la oscuridad? Los estudiantes deberán realizar la programación y prototipado.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes proponen sus prototipados y comparten sus ideas.</li> <li>El docente indica como reto de la clase, que se realice una programación similar, pero con el uso del pulsador (apagar y prender mediante el pulsador).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven dudas y/o consultas.</li> </ul>		
<p>CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.</p>	<p>10 min.</p>	<p>RECURSOS DIDÁCTICOS</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Fue difícil aprender?</li> <li>El docente da por concluida la sesión, motivando los intereses del grupo.</li> </ul>	<p>Diálogo</p>	

**COORDINADORA**  
 Prof. Aurelia Japura Quispe

**DOCENTE DE ÁREA**  
**Tesista**  
 Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez



### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Sensor Ultrasónico HC – SR04"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	17/04/2023	GRADO	Tercero A


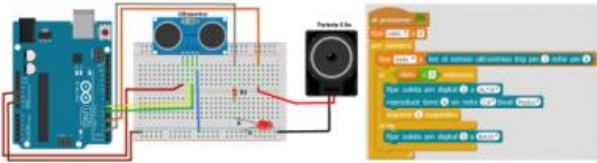
#### ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
CÓMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar servicios siendo responsable con el ambiente.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	25 min.	Presentación PowerPoint Presentador inalámbrico con laser
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a todos los estudiantes y realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo medimos las distancias? ¿Se pueden medir distancias con sonidos? ¿Cómo?</li> <li>Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos.</li> <li>Antes de iniciar la sesión se indicará lo siguiente: TEMA: "Sensor ultrasónico HC – SR04" Propósito: El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el/la estudiante pueda realizar un programa que detecte un objeto a una distancia mínima y active el encendido de un Led y reproducción de sonido.</li> <li>Finalmente, se les indica que cuando termine la clase, se pasará a la ronda de preguntas con relación al tema tratado.</li> </ul>		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	55 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta una serie de sensores de diferentes tamaños. De entre todos los sensores se reconoce las características del sensor HC – SR04.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente explica la función del sensor mediante un ejemplo. En el ejemplo varios estudiantes programarán diferentes distancias de y comprobarán la función de sus sensores.</li> </ul>	1 Arduino UNO 1 LED rojo 1 HC-SR04 7 cables M-M 1 resistor 220 1 speaker 1 protoboard	



 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El docente realiza un ejercicio con los estudiantes, utilizando una variable para medir las distancias.</li> <li>▪ El docente indica como reto de la clase, que se realice una programación en donde se detecte un objeto a una distancia igual o menor de 5 cm, y que al detectarla el sensor se prenda un led y mediante un parlante se emita un sonido durante un segundo.</li> <li>▪ Los estudiantes realizan el montaje y la programación.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven dudas y/o consultas.</li> </ul>		
<p>CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.</p>	10 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Fue difícil aprender?</li> <li>▪ El docente da por concluida la sesión, motivando los intereses del grupo.</li> </ul>	Diálogo	

  
**COORDINADORA**  
 Prof. Aurelia Japura Quispe

  
**DOCENTE DE ÁREA**  
**Tesista**  
 Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez



#### SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

IEP	Alexander Von Humboldt				
DOCENTE	Josué Valerio Yufra Gutierrez				
NOMBRE DE LA SESIÓN	"Servomotor"				
TEMPORALIZACIÓN	90 min.	FECHAS	24/04/2023	GRADO	Tercero A

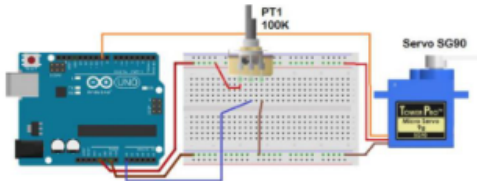

#### ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
CÓMPUTO/ ROBÓTICA	Gestiona proyectos de emprendimiento económico o social	Aplica habilidades técnicas	Emplea habilidades técnicas para producir un bien o brindar servicios siendo responsable con el ambiente.

#### SECUENCIA DIDÁCTICA:

PROCESOS / ESTRATEGIAS		RECURSOS DIDÁCTICOS
INICIO: Motivación, recuperación de saberes previos, generación del conflicto cognitivo y propósito y organización de la sesión.	25 min.	Presentación PowerPoint Presentador inalámbrico con laser
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da la bienvenida a todos los estudiantes y realiza las siguientes preguntas: ¿Cómo se da movimiento a los robots? ¿Qué entiendes por un ángulo de libertad?</li> <li>Los estudiantes hacen una lluvia de ideas a partir de sus saberes previos.</li> <li>Antes de iniciar la sesión se indicará lo siguiente: TEMA: "Servomotor" Propósito: El propósito de la experiencia de aprendizaje es que el/la estudiante pueda realizar el giro de un servomotor de 0 a 180 grados mediante un potenciómetro conectado al Arduino.</li> <li>Finalmente, se les indica que cuando termine la clase, se pasará a la ronda de preguntas con relación al tema tratado.</li> </ul>		
DESARROLLO: Gestión y acompañamiento para el desarrollo de competencias.	55 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente presenta el siguiente video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UcvoVvYSLfs">https://www.youtube.com/watch?v=UcvoVvYSLfs</a></li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente explica la función del servomotor.</li> <li>El docente explica los usos, conexión y control del servomotor.</li> <li>El docente explica el prototipado que realizarán los estudiantes y a continuación indica los pasos de la</li> </ul>		1 Arduino UNO 1 POT 100k 1 Servo SG90 5 cables M-M 1 resistor 220 1 protoboard



<p>programación, para que el servo gire según la dirección del potenciómetro.</p>  		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes proponen sus prototipados y comparten sus ideas.</li> <li>El docente indica como reto de la clase, que se realice una programación similar, en donde se conecte un potenciómetro al Arduino y controle el giro del servomotor de 0 a 180.</li> <li>El docente realiza una pequeña retroalimentación con los estudiantes, se absuelven dudas y/o consultas.</li> </ul>		
<p>CIERRE: Evaluación y meta cognición con verbalización.</p>	10 min.	RECURSOS DIDÁCTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente plantea las siguientes preguntas: ¿Qué hemos aprendido hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Para qué nos sirve lo aprendido? ¿Fue difícil aprender?</li> <li>El docente da por concluida la sesión, motivando los intereses del grupo.</li> </ul>		Diálogo

  
**COORDINADORA**  
 Prof. Aurelia Japura Quispe

  
**DOCENTE DE ÁREA**  
**Tesista**  
 Prof. Josué Valerio Yufra Gutierrez

