

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

ESCUELA DE POSGRADO



UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE EDUCACIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

TESIS:

**PROGRAMA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN EL
ENFOQUE ETNOMATEMÁTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE
LA MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE
LA I.E. N° 16148, JAÉN - CAJAMARCA, 2021.**

Para optar el Grado Académico de

DOCTOR EN CIENCIAS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

Presentada por:

M.Cs. YOVERSON QUISPE ALVERCA

Asesor:

Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS

Cajamarca, Perú

2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Yoverson Quispe Alverca
2. DNI: 40992973
Escuela Profesional /Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación. Programa de Doctorado en Ciencias, Mención: Educación
3. Asesor:
Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos
4. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
5. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
6. Título de Trabajo de Investigación:
Programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático para mejorar el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, Jaén - Cajamarca, 2021
7. Fecha de evaluación: **13/11/2024**
8. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
9. Porcentaje de Informe de Similitud: **13%**
10. Código Documento: **3117:405180038**
11. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: **13/11/2024**

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos DNI: 26723433

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

Copyright © 2024 by
YOVERSON QUISPE ALVERCA
Todos los Derechos Reservados



Universidad Nacional de Cajamarca
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO N° 080-2018-SUNEDU/CD
Escuela de Posgrado
CAJAMARCA - PERU



PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

MENCIÓN: EDUCACIÓN

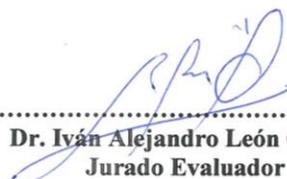
Siendo las 4:00 p.m. horas, del día 29 de enero del año dos mil veinticuatro, reunidos en el Auditorio de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, el Jurado Evaluador presidido por el Dr. SEGUNDO RICARDO CABANILLAS AGUILAR, Dr. IVÁN ALEJANDRO LEÓN CASTRO, Dr. CÉSAR ENRIQUE ALVAREZ IPARRAGUIRRE y en calidad de Asesor, el Dr. LUIS ENRIQUE ZELAYA DE LOS SANTOS Actuando de conformidad con el Reglamento Interno de la Escuela de Posgrado y el Reglamento del Programa de Doctorado de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca, se inició la SUSTENTACIÓN de la tesis titulada: **PROGRAMA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN EL ENFOQUE ETNOMATEMÁTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N° 16148, JAÉN – CAJAMARCA, 2021**; presentada por el Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia **YOVERSON QUISPE ALVERCA**

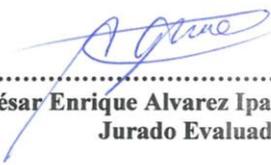
Realizada la exposición de la Tesis y absueltas las preguntas formuladas por el Jurado Evaluador, y luego de la deliberación, se acordó APROBAR con la calificación de 15 (QUINCE) - BUENO la mencionada Tesis; en tal virtud, el Maestro en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia **YOVERSON QUISPE ALVERCA**, está apto para recibir en ceremonia especial el Diploma que lo acredita como **DOCTOR EN CIENCIAS**, de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Educación, Mención **EDUCACIÓN**

Siendo las 5:30 p.m. horas del mismo día, se dio por concluido el acto.


.....
Dr. Luis Enrique Zelaya De Los Santos
Asesor


.....
Dr. Segundo Ricardo Cabanillas Aguilar
Presidente-Jurado Evaluador


.....
Dr. Iván Alejandro León Castro
Jurado Evaluador


.....
Dr. César Enrique Alvarez Iparraguirre
Jurado Evaluador

DEDICATORIA

Con mucho cariño para mi esposa, hija, y mis padres por brindarme su apoyo incondicional durante estos tres años de estudio académico; lo que permitió darme la fuerza y el soporte emocional necesario para concretar esta meta profesional.

AGRADECIMIENTO

Al doctor Luis Enrique Zelaya de los Santos, asesor de la presente tesis, por haber brindado su generoso tiempo y dedicación, con encomiables muestras de calidad humana y profesional.

A los (as) estudiantes del 1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de educación primaria de la institución educativa N° 16148 del año 2021, por su participación activa y entusiasta en el desarrollo de la presente investigación. Además, a los padres y madres de familia de los estudiantes participantes en este programa de intervención pedagógica.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1. Planteamiento del problema.....	1
2. Formulación del problema.....	5
2.1 problema principal.....	5
2.2 Problemas derivados.....	5
3. Justificación de la investigación.....	6
3.1 Justificación teórica	7
3.2 Justificación práctica	9
3.3 Justificación metodológica.....	10
4. Delimitación de la investigación.....	11
4.1 Delimitación epistemológica.....	11
4.2 Delimitación espacial	12
4.3 Delimitación temporal	13
4.4 Línea de investigación	13
5. Objetivos de la investigación	13
5.1 Objetivo general	13
5.2 Objetivos específicos	13
CAPÍTULO II.....	15
MARCO TEÓRICO.....	15
1. Antecedentes de la investigación	15
1.1 A nivel internacional	15
1.2 A nivel nacional	19
1.3 A nivel local/ regional	25
2. Marco epistemológico de la investigación.....	27
3. Marco teórico - científico de la investigación.....	28
3.1 Etnomatemática, educación y cultura.....	28

3.2	Teorías educativas en el enfoque etnomatemático	37
3.3	Los aprendizajes matemáticos en el Perú	53
3.4	Programa de estrategias etnomatemáticas	59
4.	Definición de términos básicos	63
CAPÍTULO III.....		65
MARCO METODOLÓGICO		65
1.	Caracterización y contextualización de la investigación	65
2.	Hipótesis de investigación	65
2.1	Hipótesis general	65
2.2	Hipótesis específicas	66
3.	Variables de investigación	66
4.	Matriz de operacionalización de variables.....	67
5.	Población y muestra	70
6.	Unidad de análisis	70
7.	Métodos de investigación	71
8.	Tipo de investigación.....	72
9.	Diseño de la investigación	73
10.	Técnicas e instrumentos de recopilación de información.....	75
11.	Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.....	75
12.	Validez y confiabilidad.....	75
CAPÍTULO IV		77
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		77
1.	Matriz general de resultados	77
1.2	Resultados de la aplicación de las pruebas matemáticas de entrada y salida	77
2.	Resultados por dimensiones de las variables de estudio	79
3.	Resultados Totales.....	86
3.1	Resultados comparativos de la aplicación de las pruebas de entrada y salida.	86
4.	Prueba de hipótesis.....	90
CAPITULO V.....		93
PROPUESTA DE MEJORA		93
1.	Parte informativa	93
2.	Fundamentación	93
2.1	Necesidad de transformación educativa	94

2.2	Enfoque etnomatemático como solución.....	94
2.3	Pertinencia del enfoque en el contexto local.....	94
2.4	Respuesta a hallazgos previos de investigación.....	94
2.5	Contribución a la formación integral.....	95
3.	Objetivos.....	95
3.1	Objetivo general.....	95
3.2	Objetivos específicos.....	95
4.	Estructuración.....	96
5.	Duración.....	97
6.	Resultados esperados.....	97
6.1	Desarrollo de habilidades matemáticas contextualizadas.....	97
6.2	Participación activa e interés sostenido.....	97
6.3	Retroalimentación positiva por parte de docentes y estudiantes.....	98
6.4	Incremento en la autoconfianza y autonomía del estudiante.....	98
6.5	Impacto medible en resultados académicos.....	98
6.6	Cambios en la dinámica de clase.....	98
6.7	Fomento del pensamiento crítico y creativo.....	98
7.	Beneficios.....	100
8.	Cronograma de acciones.....	101
9.	Desarrollo de las actividades sugeridas.....	103
	CONCLUSIONES.....	108
	SUGERENCIAS.....	110
	LISTA DE REFERENCIAS.....	111
	ANEXOS: Instrumentos de evaluación.....	116

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables.....	67
Tabla 2 Cantidad de estudiantes por grado de estudio.....	70
Tabla 3 Niveles de logro alcanzados por los estudiantes en el pre test.....	77
Tabla 4 Puntajes máximos por dimensiones y grados de estudio, del pre y pos test.....	79
Tabla 5 Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pre test.....	80
Tabla 6 Niveles de logro alcanzados en el pos test del aprendizaje matemático	82
Tabla 7 Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pos test.....	84
Tabla 8 Niveles de logro alcanzados en el pre y pos test del aprendizaje matemático.....	86
Tabla 9 Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pre y pos test.....	88
Tabla 10 Comparación de medias.....	90
Tabla 11 Rangos de la dimensión análisis.....	91
Tabla 12 Prueba de normalidad	91
Tabla 13 Prueba de contrastación de hipótesis - Wilcoxon.....	92
Tabla 14 Cronograma de actividades.....	101
Tabla 15 Plan de sesiones de aprendizaje	103
Tabla 16 Análisis de la implementación del juicio de expertos	106

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1 Resultados del pre test, por niveles	78
Figura 2 Resultados del pre test, por dimensiones.....	81
Figura 3 Resultados del pos test, por niveles.....	83
Figura 4 Resultados del pos test, por dimensiones	85
Figura 5 Resultados por niveles del pre y pos test.....	87
Figura 6 Resultados por dimensiones del pre y pos test	89
Figura 7 Porcentajes escalonado de juicio de expertos a programa propuesto	107

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del primer grado. ...	116
Anexo 2. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del segundo grado	128
Anexo 3. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del tercer grado. ...	138
Anexo 4. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del cuarto grado.	147
Anexo 5. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del quinto grado. ...	159
Anexo 6. Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del sexto grado. ...	170
Anexo 7. Taller N° 1	182
Anexo 8. Matriz de consistencia	184
Anexo 9. Juicio de expertos	204

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

CNEB: Currículo Nacional de Educación Básica

ECE: Evaluación censal de estudiantes

MINEDU: Ministerio de Educación

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PISA: Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes

UGEL: Unidad de Gestión Educativa Local

ZDP: Zona de Desarrollo Próximo

RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar el impacto del Programa de Enseñanza con Estrategias Didácticas basado en el enfoque etnomatemático en el desempeño de aprendizaje de matemáticas de los alumnos de educación primaria de la I. E N° 16148 en el año 2021 a fin de presentar el programa educativo e involucrarlos en el desarrollo del mismo. En este estudio, los profesores colaboraron en la aplicación de una prueba de acceso para evaluar el nivel de logro de los estudiantes en matemáticas. Luego, se implementó un programa de estrategias basado en enfoque etnomatemático durante tres meses, con 24 sesiones de cuatro horas pedagógicas inter diarias para cada ciclo. Según esto, se realizó una prueba para analizar la influencia del programa en un grupo experimental de 50 estudiantes de primaria. Ambas pruebas consistieron en 25 ítems, una por cada grado. El diseño de la investigación fue pre experimental y resultó en las diferencias más significativas entre la evaluación inicial y final, Concluyendo que la implementación del Programa de Estrategias Didácticas basado en el enfoque etnomatemático tuvo un impacto positivo en el nivel de logro de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

PALABRAS CLAVES: Estrategias didácticas, enfoque etnomatemático, aprendizaje de la matemática

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the impact of the teaching with didactic strategies programme based on the ethnomathematical approach on the mathematics learning performance of primary school students of I. E N° 16148 in the year 2021 in order to present the educational programme and involve them in the development of the programme. In this study, teachers collaborated in the application of an entry test to assess the students' level of achievement in mathematics. Then, a programme of strategies based on an ethnomathematical approach was implemented for three months, with 24 sessions of four teaching hours inter-daily for each cycle. After this, a test was developed to analyse the influence of the programme on an experimental group of 50 primary school students. Both tests consisted of 25 items, one for each grade. The research design was pre-experimental and resulted in the most significant differences between the pretest and the post-test, concluding that the implementation of the Didactic Strategies Programme based on the ethnomathematical approach had a positive impact on the level of learning achievement in mathematics of primary school students at I.E. N° 16148.

Key Words: Teaching strategies, Ethnomathematical approach, Mathematics learning.

INTRODUCCIÓN

El Perú se destaca por su rica diversidad cultural, lingüística y humana. Por esta razón, el currículo nacional de educación básica en el país abraza un enfoque intercultural que fomenta el respeto tanto por la propia identidad como por las diferencias culturales. Además, considera las matemáticas como una expresión dinámica y en constante cambio de la cultura humana, centrada en la resolución de problemas que busca equipar a los estudiantes con competencias matemáticas para entender el mundo y tomar decisiones basadas en conocimientos matemáticos relevantes para su entorno.

Dado este contexto, se reconoce que el pensamiento lógico matemático no puede separarse de la cultura y la sociedad en las que se encuentra un niño. En este marco pedagógico actual, se asume que aprender matemáticas implica un proceso que se desarrolla mediante la participación activa en actividades lúdicas y que los enfoques pedagógicos se centran en cultivar la capacidad de resolver problemas en diversas situaciones.

La etnomatemática facilita este proceso de enseñanza al abordar problemas desde un contexto específico, con situaciones y prácticas particulares que conducen a soluciones matemáticas. Esto implica tres elementos fundamentales: adaptar los problemas al contexto local, utilizar estrategias culturales de manera creativa y aplicarlas de manera específica para operaciones particulares.

Según lo indicado por Mamani (2010), la Etnomatemática adquiere una gran relevancia debido a que se basa en una metodología que fomenta una forma activa de dinamizar los procesos cognitivos en el entorno escolar. Esto se logra al involucrar activamente a los estudiantes y aprovechar sus conocimientos previos. Además, la Etnomatemática es importante porque no solo contribuye al desarrollo del conocimiento, sino que también promueve la humanidad al elevar la autoestima de los estudiantes al conectar su aprendizaje con su entorno social. Facilita la incorporación de la cultura en el contexto educativo.

Los resultados de la evaluación censal de estudiantes (ECE 2018) realizada en nuestro país reflejan las dificultades que enfrentan nuestros estudiantes en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. La proporción de estudiantes que logra un nivel satisfactorio es notablemente baja, con un 30,7% a nivel nacional, un 25,8% en la región de Cajamarca y tan solo un 24,6% en nuestra provincia de Jaén. En nuestra propia Institución Educativa N° 16148, solo un 11,2% de los estudiantes alcanzaron el nivel satisfactorio.

En nuestra experiencia diaria, hemos observado que los estudiantes de nivel primario enfrentan desafíos en su proceso de aprendizaje de matemáticas. Estos desafíos se manifiestan principalmente en la dificultad para comprender los problemas planteados por los docentes, la falta de aplicación de estrategias propias por parte de los estudiantes y la falta de motivación e interés para resolver estos problemas. También reconocemos que, como docentes, a menudo no tenemos en cuenta la forma en que la comunidad de Tailin emplea las matemáticas en su vida cotidiana para resolver problemas.

Por esta razón, hemos decidido asumir el desafío de implementar un programa de estrategias didácticas basado en el enfoque etnomatemático con el objetivo de mejorar el nivel de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes en nuestra institución educativa de nivel primario.

En consecuencia, el objetivo central de esta investigación es determinar la influencia del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de nivel primario en la I.E N° 16148 durante el año 2021.

La investigación sigue un diseño pre experimental con un solo grupo y se divide en cuatro secciones:

En el primer capítulo se aborda la cuestión de investigación, se describe cómo se formuló y se enfocó, se explica por qué es relevante y se establece hasta dónde llega la investigación. Además, se definen los objetivos generales y los objetivos específicos.

En el segundo capítulo se expone el marco teórico, que comprende los antecedentes de la investigación, la fundamentación epistemológica, el marco teórico-científico y la clarificación de conceptos fundamentales.

En el tercer capítulo se detalla el marco metodológico, que abarca la exposición del contexto de la investigación, las suposiciones subyacentes, la medición de las variables, la descripción de la población y la muestra del estudio, las técnicas utilizadas en la investigación, el tipo y diseño de la investigación, los métodos y herramientas empleados para la recopilación de datos, así como el proceso y análisis de la información. También se aborda la validación y confiabilidad de los instrumentos utilizados.

En el cuarto capítulo se exponen los descubrimientos de la investigación junto con su análisis, abarcando los resultados divididos por áreas temáticas, los resultados globales y la evaluación de hipótesis.

Finalmente, el informe concluye con resúmenes, recomendaciones, referencias bibliográficas, apéndices y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. Planteamiento del problema

América Latina se ha planteado objetivos de desarrollo hacia el 2030, en su cuarto objetivo de desarrollo sostenible resalta la importancia de la calidad del servicio educativo y se plantea como meta 4.1. Que todos los estudiantes terminen la primaria y secundaria con aprendizajes pertinentes y efectivos, y propone como indicador 4.1.1. Que los estudiantes alcancen un nivel aceptable de competencias matemáticas.

La política educativa a nivel internacional destaca la importancia de fomentar las habilidades matemáticas en todos los sistemas educativos a nivel mundial. Según un informe de la UNESCO en 2017, se señala que en América Latina y el Caribe, más del 50% de los estudiantes que completan la educación secundaria no logran alcanzar los niveles necesarios en la resolución de problemas matemáticos.

Es evidente la problemática de los estudiantes en el desarrollo de las competencias matemáticas a nivel mundial, lo cual afecta su desarrollo personal y el de la sociedad.

El ministerio de educación peruano ha implementado políticas para el mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos. Por ejemplo, desde el 2015 hasta el 2020 se viene implementado el programa de acompañamiento multigrado monolingüe castellano que busca fortalecer el desempeño de los docentes de educación primaria del ámbito rural a través del enfoque crítico reflexivo, lo cual incluye la implementación de estrategias para resolver problemas matemáticos. También se implementó el programa Soporte Pedagógico, dirigido a los docentes del área urbana que dentro de sus múltiples objetivos busca promover e implementar estrategias para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de educación primaria.

En 2014, el Ministerio de Educación (MINEDU) puso a disposición de los docentes las Rutas de Aprendizaje, que incluían estrategias didácticas y metodológicas destinadas a desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de nivel primario. Luego, en 2016, mediante la Resolución Ministerial N° 281-MINEDU, se aprobó el Currículo Nacional de Educación Básica, que promueve un enfoque centrado en la Resolución de Problemas como medio para desarrollar las competencias matemáticas en los estudiantes de educación básica. Además, este currículo considera como una característica esencial del perfil de egreso de los estudiantes de educación básica la capacidad de utilizar estrategias y conocimientos matemáticos de manera flexible para resolver una variedad de situaciones problemáticas.

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes, conocido como PISA por sus siglas en inglés, es un estudio de comparación a nivel mundial desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Su objetivo principal es evaluar la capacidad de los distintos sistemas educativos nacionales para cultivar competencias en sus estudiantes. En particular, PISA se enfoca en determinar en qué medida los estudiantes de 15 años de edad en 79 países de todo el mundo, incluido Perú, que están a punto de completar su educación básica, han adquirido las competencias necesarias para aplicar sus conocimientos y habilidades en el contexto de los desafíos que plantea un mundo globalizado.

Este 2018; en el Perú se evaluaron a 342 instituciones educativas y a sus 8028 estudiantes, de los cuales a 6086 estudiantes se evaluaron las competencias de lectura: matemática y ciencias. A nivel de la competencia matemática el Perú se ubica en el puesto 65 con 400 puntos de promedio, de 79 países. siendo el país de China con 591 puntos que ocupa el primer lugar y Republica Dominicana que ocupa el último lugar con 325 puntos. La prueba PISA utiliza una escala de seis niveles, donde el nivel dos es la línea base.

Nuestro país obtuvo los siguientes resultados: el 32% se ubica debajo del nivel uno; el 28,3% se ubica en el nivel uno; el 23,1% se ubica en el nivel dos; el 11,6% se ubica en el nivel tres; el 4,1% se ubican en el nivel tres, el 0,8% se ubican en el nivel cuatro; y solo el 0,1% se ubican en el nivel cinco. Estos resultados muestran las dificultades de nuestros estudiantes en el desarrollo de la competencia matemática y la resolución de problemas resaltando que el 60,3% de estudiantes peruanos no alcanzan la línea base (nivel dos).

A nivel nacional en Perú, el Ministerio de Educación realiza la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), un examen estandarizado llevado a cabo por la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Este examen se emplea para determinar el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes en escuelas públicas y privadas en todo el país, y se fundamenta en cuatro niveles de desempeño: 'Previo al inicio', 'En inicio', 'En proceso' y 'Satisfactorio'. En el año 2018, la ECE evaluó a los estudiantes de cuarto grado de educación primaria y segundo grado de educación secundaria en varias disciplinas, como matemáticas, comunicación, Ciencia y tecnología.

En la etapa de educación primaria, específicamente en el campo de las matemáticas, se llevaron a cabo evaluaciones de las habilidades siguientes: Solución de problemas relacionados con la cantidad, solución de problemas relacionados con patrones, equivalencias y cambios, solución de problemas vinculados a la forma, movimiento y ubicación, y solución de problemas que abordan la gestión de datos e incertidumbre. A nivel nacional (ECE-2018) se obtuvo los siguientes resultados: el 9,3 % de estudiantes se ubican en el nivel previo al inicio, el 19,3 % de estudiantes se ubican en el nivel inicio, el 40,7 % de estudiantes se ubican en el nivel proceso, el 30,7 % de estudiantes se ubican en el nivel satisfactorio.

A nivel de nuestra región Cajamarca (ECE-2018) se alcanzó los siguientes resultados: el 10,6% de estudiantes se ubicaron en el nivel previo al inicio, el 22,1 % de estudiantes se ubicaron en el nivel inicio, el 41,6% de estudiantes se ubicaron en el nivel proceso, el 25,8 % de estudiantes se ubicaron en el nivel satisfactorio.

A nivel de UGEL-JAÉN (ECE-2018) se alcanzó los siguientes resultados: el 11,8% de estudiantes se ubicaron en el nivel previo al inicio, el 21,8% de estudiantes se ubicaron en el nivel inicio, el 41,8% de estudiantes se ubicaron en el nivel proceso, el 24,6% de estudiantes se ubicaron en el nivel satisfactorio. Además si comparamos el área urbana y rural, obtenemos los siguientes resultados: en el nivel **previo al inicio** el área rural alcanzó el 22,0% y el urbano solo el 7,0%; en el nivel **inicio** el área rural alcanzó el 28,1% y el urbano solo el 19,0%; en el nivel **en proceso** el área rural alcanzó el 43,4% y el urbano el 38,4%; en el nivel **satisfactorio** el área rural alcanzó el 11,5% y el urbano el 7,0%; estos resultados muestran la gran brecha entre el área urbana y rural de nuestra provincia de Jaén; considerando que nuestra institución educativa se encuentra en el área rural.

Respecto a nuestra I. E. N°16148 (ECE-2018) en el nivel primario, se obtuvo los siguientes resultados: el 33,3% de estudiantes se ubican en el nivel previo al inicio, el 22,2% de estudiantes se ubican en el nivel inicio, el 33,3% de estudiantes se ubican en el nivel proceso, y solo el 11,2% de estudiantes se ubican en el nivel satisfactorio. Estos resultados muestran las dificultades que tienen nuestros estudiantes en el desarrollo de problemas matemáticos siendo el 55,5% de estudiantes que se ubican en los niveles previo al inicio e inicio que son los más bajos de la escala de calificación.

Además, en nuestra práctica diaria se observa que los estudiantes del nivel primario tienen dificultades para comprender los problemas propuestos y aplicar sus

propias estrategias para resolver estos problemas. Hemos identificado que el 90% de estudiantes proviene de familias con problemas socioeconómicos, cuyos hogares carecen de servicios básicos como agua, desagüe, luz eléctrica, que de alguna manera afecta el rendimiento académico de los estudiantes. Pero también podemos afirmar que nosotros los docentes no consideramos la matemática que usa esta comunidad de Tailin para resolver sus problemas en su vida diaria. Si consideramos que la matemática es desde la vida y para la vida, es necesario que los docentes consideremos la etnomatemáticas y sus estrategias de esta comunidad, en nuestras sesiones de clase diarias, para desarrollar competencias matemáticas en nuestros estudiantes.

Estas son las justificaciones que respaldan la importancia y pertinencia de la investigación que hemos decidido llevar a cabo al implementar un Programa de Estrategias Didácticas basadas en el enfoque etnomatemático con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

2. Formulación del problema

2.1 problema principal

¿Cómo influye la aplicación de un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de la matemática, en los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, en el año 2021?

2.2 Problemas derivados

¿Cuál es el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa de estrategias didácticas basadas en la etnomatemáticas?

¿Qué estrategias didácticas etnomatemáticas se aplicarán para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148?

¿Cuál es el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa de estrategias didácticas basadas en la etnomatemáticas?

3. Justificación de la investigación

En la actualidad, el sistema educativo peruano se caracteriza por la incertidumbre y la constante evolución de las políticas educativas, además del uso masivo y poco regulado de las redes sociales, entre otros factores. La sociedad y los estudiantes de hoy en día son diferentes, lo que plantea nuevos desafíos para la tarea de educar. En el marco de nuestro currículo nacional de educación básica, uno de los aspectos clave es que los estudiantes puedan comprender la realidad y tomar decisiones fundamentadas basadas en conocimientos matemáticos relevantes para su entorno. Se espera que los alumnos sean capaces de resolver problemas y tomar decisiones que se relacionen con su contexto.

En este contexto, ser competente en matemáticas va más allá de conocer de manera mecánica las cuatro operaciones aritméticas y otros contenidos, como solía ocurrir en el pasado. Por lo tanto, se hace necesario que cada estudiante aplique una variedad de estrategias y métodos para abordar y resolver situaciones problemáticas. Además, como docentes, debemos tener la capacidad de utilizar diversas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes el desarrollo de sus competencias matemáticas. Estos aspectos son el foco de atención en la investigación que se presenta aquí.

3.1 Justificación teórica

El propósito de este estudio es desarrollar un programa de estrategias didácticas basado en el enfoque de las etnomatemáticas, con la finalidad de potenciar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación primaria matriculados en la Institución Educativa N° 16148, ubicada en el caserío de Tailin. La base teórica de nuestra investigación se enmarca en el paradigma constructivista de la pedagogía y se apoya en las siguientes teorías y enfoques del aprendizaje:

Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1963) que permitió al docente investigador reconocer y rescatar los conocimientos previos de los estudiantes para planificar, desarrollar y evaluar sesiones de aprendizaje que conlleven a los estudiantes a construir sus propios aprendizajes a partir de los que ya posee. En este sentido, la investigación estuvo centrada en la resolución de situaciones problemáticas reales, usando estrategias etnomatemáticas de su entorno para su didáctica. Las cuales permitieron a los alumnos usar constantemente sus conocimientos previos para producir conocimientos más duraderos y significativos.

Teoría del aprendizaje sociocultural de Vygotsky (1962), según la cual el aprendizaje y la adquisición de conocimientos resulta de la interacción social. Esto facilitó al docente en su rol mediador, la contextualización de los aprendizajes, el reconocimiento de la zona de desarrollo próximo de los estudiantes y el andamiaje. Además, promovió en los estudiantes el trabajo en equipo para resolver situaciones problemáticas que conlleven al desarrollo de sus funciones mentales superiores como el razonamiento y la creatividad.

Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau (1998) la cual nos permitió fomentar entre sus estudiantes la discusión, el debate, y el uso de diversas estrategias de

cómo solucionar un problema matemático; lo que le permitirá tener una mejor comprensión de la teoría matemática.

El enfoque etnomatemático de la enseñanza, D'ambrosio (2001) considera la etnomatemáticas como las matemáticas practicadas por grupos culturales, como comunidades urbanas y rurales. Esto permitió a los investigadores aplicar estrategias etnomatemáticas que responden al contexto de sus estudiantes con el propósito de rescatar las matemáticas que usan en su vida diaria y llevarlas a un plano pedagógico en el aula. En relación a esto, Carneiro (2012) sugiere que enseñar matemáticas bajo esta perspectiva brinda la oportunidad al estudiante de conectar los conceptos que se abordan en el aula con su experiencia cotidiana, en sintonía con su entorno natural, social y cultural. Esto no implica rechazar las matemáticas académicas, sino más bien incorporar nuevas estrategias pedagógicas que reconozcan y valoren los conocimientos matemáticos arraigados en su contexto y transmitidos de generación en generación dentro de su cultura.

La perspectiva de las Etnomatemáticas nos brinda la oportunidad de implementar en el aula un enfoque educativo que estimula tanto a los estudiantes como a los profesores a desarrollar la creatividad, lo que a su vez da lugar a nuevas y enriquecedoras formas de aprendizaje. Este enfoque integra la diversidad sociocultural en el proceso de enseñanza y en palabras del profesor Ubiratan D'Ambrosio, se concentra en "un programa cuyo propósito principal es entender los procesos de creación, organización y transmisión del conocimiento en distintos sistemas culturales, así como las interacciones que influyen en estos tres procesos" (D'Ambrosio, 1993).

Los resultados de esta investigación se han consolidado en forma de una propuesta educativa que podría ser considerada para su inclusión en el currículo de educación primaria en el nivel primario.

3.2 Justificación práctica

La justificación práctica de nuestro estudio radica en el diseño de una Propuesta de estrategias didácticas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes del nivel primario de la IE 16148, como una herramienta pedagógica que fortalezca las competencias matemáticas a través del uso didáctico de las estrategias etnomatemáticas propias de su entorno sociocultural que facilite el proceso de aprendizaje.

La propuesta educativa de la Etnomatemáticas busca dar vida a las matemáticas al abordar situaciones reales en contextos específicos, en tiempo y espacio concretos. A través de la crítica, se cuestiona lo que sucede en el entorno actual, lo que nos lleva a explorar las raíces culturales y participar en prácticas culturales. De este modo, estamos enfatizando la relevancia de múltiples culturas y herencias en el ámbito educativo, lo que conduce a la creación de una nueva sociedad que es intercultural y transdisciplinaria, como señala (D'Ambrosio, 2001).

En este contexto, la implementación de estrategias etnomatemáticas fomenta en los estudiantes el desarrollo del pensamiento creativo, investigativo y crítico. Esto se logra a través de la colaboración en la resolución de desafiantes y estimulantes problemas. Como resultado, los resultados prácticos y la utilidad de estos enfoques estarán disponibles para las autoridades educativas, tanto para su uso interno como para su divulgación externa. Proporcionarán información sólida y confiable sobre los logros en el aprendizaje de matemáticas del grupo objetivo. Esto tiene como objetivo orientar la

toma de decisiones oportuna y continuar mejorando progresivamente el nivel de aprendizaje en matemáticas.

3.3 Justificación metodológica

La propuesta metodológica para la enseñanza de la matemática es innovadora y plantea estrategias etnomatemáticas para fortalecer los aprendizajes matemáticos de estudiantes del nivel primario; y luego de su validación servirá como antecedente de estudio, y como guía metodológica para los docentes de educación primaria en la enseñanza de esta área.

La investigación que se está llevando a cabo se clasifica como explicativa, ya que su objetivo principal es proporcionar explicaciones sobre los efectos del Programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en la mejora del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación primaria de la I.E.N° 16148. Siguiendo la perspectiva de Hernández (2010), la investigación de tipo explicativa busca identificar las causas detrás de los eventos, sucesos o fenómenos estudiados. En otras palabras, los estudios explicativos buscan responder a preguntas como "¿Qué efectos?".

El diseño de la investigación es pre experimental, con pretest y posttest a un solo grupo focalizado, la conformación de la muestra es por conveniencia del investigador. Los grupos establecidos son todos los estudiantes del nivel primario del I.E. N°16148. Al respecto Campbell y Stanley (2005) el diseño de la investigación es pre experimental, porque se trabaja con un solo grupo (grupo experimental) y no se cuenta con grupo de control como referente de comparación, porque se puede poner en riesgo la validez interna de la investigación.

El método de la presente investigación es hipotético - deductivo; ya que ante la problemática de dificultades de aprendizaje de la matemática de los estudiantes primarios

de la IE. N° 16148, se plantea como hipótesis que la aplicación de un programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, mejorará significativamente el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de dicha institución. Este programa será diseñado y aplicado para verificar la veracidad o falsedad de la hipótesis. Bunge (2010) destaca que el método implica una serie de pasos fundamentales que incluyen la observación del fenómeno que se está investigando, la formulación de una hipótesis para explicar ese fenómeno, la deducción de consecuencias o proposiciones más básicas derivadas de esa hipótesis, y finalmente, la verificación o comprobación de la veracidad de los enunciados deducidos mediante su comparación con la experiencia.

4. Delimitación de la investigación

4.1 Delimitación epistemológica

La investigación que se presenta se encuentra dentro del paradigma positivista de la investigación y adopta un enfoque cuantitativo. Esto se debe a que su objetivo principal es medir y evaluar la influencia de la aplicación de un Programa de Estrategias Didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación primaria de la Institución Educativa N° 16148.

El positivismo es una corriente filosófica que sostiene que todo conocimiento proviene de la experiencia y que este conocimiento puede ser respaldado mediante el método científico. En consecuencia, rechaza la existencia de cualquier conocimiento que no esté basado en la experiencia. Auguste Comte (1973) describe el positivismo como un sistema que se enfoca exclusivamente en los hechos derivados de la experiencia y en sus relaciones. El paradigma del positivismo lógico, también conocido como "neopositivismo" en la actualidad, ha tenido una gran influencia en la educación. Este paradigma se fundamenta en el principio de verificación, que sostiene que solo tienen

sentido las afirmaciones que pueden ser confirmadas empíricamente a través de evidencia observable y lógica. Bajo esta perspectiva, se considera que el mundo social existe como un conjunto de variables que pueden ser analíticamente separadas y que interactúan entre sí. En consecuencia, el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje se simplifica a variables específicas, tales como las estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático y el aprendizaje de las matemáticas, las cuales pueden ser evaluadas de manera independiente de otros elementos del sistema educativo.

Bernal (2010) enfatiza que la ciencia debe caracterizarse por la utilización de un lenguaje científico y universal, la precisión en la formulación de sus declaraciones, así como la verificación empírica de todas sus afirmaciones. Esto establece la necesidad de que el presente trabajo de investigación educativa defina de manera precisa y operacional las variables, y que las medidas utilizadas sean confiables para verificar y comparar los datos. Además, las conclusiones deben basarse en unidades de análisis que sean operativas.

El enfoque cuantitativo adoptado en nuestra investigación, de tipo pre experimental, se adhiere a una perspectiva hipotético - deductiva que va desde lo general hasta lo particular. Se emplea un enfoque analítico para abordar el problema seleccionado, con la finalidad de medir o cuantificar los datos recolectados en las etapas de pretest y postest. Esto se logra mediante el uso de instrumentos confiables y con el apoyo de herramientas estadísticas, matemáticas y tecnológicas.

4.2 Delimitación espacial

La investigación se llevó a cabo en la región de Cajamarca, específicamente en la provincia de Jaén y en el distrito de Sallique, en el caserío de Tailin. Se realizaron en las aulas de educación primaria de la Institución Educativa N° 16148, que ofrece educación

básica regular. El estudio se enmarcó en el contexto sociocultural del caserío, lo que resultó en una mejora en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes de nivel primario.

4.3 Delimitación temporal

La investigación por su naturaleza pre experimental/ explicativa requiere de un periodo de dos años: desde enero del 2020 hasta diciembre del 2021. La línea de investigación es educativa y tiene como tema específico las estrategias didácticas basadas en la etnomatemáticas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática.

4.4 Línea de investigación

Pedagogía, aprendizaje, formación docente, diseño, implementación y evaluación de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.

5. Objetivos de la investigación

5.1 Objetivo general

Determinar la influencia de la aplicación de un Programa de Estrategias Didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

5.2 Objetivos específicos

Determinar el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.

Diseñar y aplicar un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático a los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

Determinar el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1 A nivel internacional

Agüero *et al.* (2019) en su investigación titulada "Explorando etnomatemáticas en artefactos de la cultura cafetalera de Costa Rica," investigó las conexiones entre las etnomatemáticas presentes en la cultura del café en Costa Rica y sus posibles aplicaciones didácticas. El objetivo principal de este estudio fue identificar la perspectiva sociocultural de las matemáticas en los artefactos utilizados en la actividad cafetalera de esta región.

Para llevar a cabo esta investigación, se utilizaron diversos métodos y herramientas, incluyendo observación participante, registro fotográfico, grabación de escenas del proceso, entrevistas no estructuradas y un diario etnográfico de campo. Los investigadores adoptaron un enfoque de etnografía participante, lo que significó que estuvieron involucrados en la comunidad durante varias semanas, desde la recolección hasta el proceso de tostado del café. Además, llevaron a cabo entrevistas en profundidad para comprender el lenguaje y los significados compartidos por la comunidad.

Los resultados de esta investigación llevaron a la conclusión de que los cafetaleros desarrollaron su propio sistema de matemáticas, el cual puede ser aprovechado por los docentes para enseñar a los estudiantes que forman parte de esta cultura. Estos hallazgos representan una contribución importante a la propuesta de investigación que busca rescatar los conocimientos matemáticos de un caserío específico y aplicarlos en el aula como estrategias de etnomatemáticas. El objetivo final fue generar aprendizajes significativos en los estudiantes a través de la integración de estos saberes en el proceso educativo.

Morales *et al.* (2018) en el estudio titulado "Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis de las artesanías de Usiacurí y la educación geométrica escolar," se trató el problema relacionado con la falta de conexión entre el contenido del libro de texto de geometría en la educación escolar y la vida cotidiana de los estudiantes, en especial de los residentes del municipio de Usiacurí, Atlántico, en Colombia.

El objetivo principal de la investigación fue diseñar situaciones didácticas que permitieran enseñar y aprender sobre los movimientos y transformaciones en el plano, teniendo en cuenta tanto los lineamientos curriculares como las nociones geométricas que los artesanos de Usiacurí emplean en sus artesanías, la investigación se llevó a cabo en dos fases:

La primera fase consistió en una investigación etnográfica con los artesanos locales, con el propósito de analizar los patrones geométricos utilizados en sus artesanías.

La segunda fase se centró en la problematización de los resultados obtenidos en la primera fase. Para ello, se trabajó con estudiantes de séptimo grado de una Institución Educativa en Usiacurí. Esta fase de problematización es fundamental en la investigación y representa el núcleo central de estudio del Grupo de Investigación.

Como resultado de la investigación, se concluyó que las artesanías de Usiacurí incorporan diversas nociones geométricas que pueden ser aplicadas de manera efectiva en la creación de situaciones didácticas en el aula de clases. Esta conclusión respalda el enfoque etnomatemático "La chacra de María" que busca fortalecer las competencias geométricas de los estudiantes al relacionar los espacios físicos del entorno de la institución educativa con las experiencias cotidianas que los alumnos realizan después de clases.

Vílchez (2018) en su estudio titulado "La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural" se llevó a cabo en Perú y tuvo como objetivo evaluar la implementación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas basado en la exploración de recursos etnomatemáticos con fines educativos en entornos rurales. Para alcanzar este objetivo, se utilizó la metodología de investigación acción, que se basó en el desarrollo de actividades destinadas a construir el conocimiento matemático a partir de los recursos naturales y artificiales presentes en el contexto donde se desarrolla el proceso educativo. Los resultados fueron obtenidos a través de un seguimiento sistemático de los estudiantes, que incluyó el registro de las clases, la observación de las actividades, la aplicación de rúbricas y pruebas de evaluación. Como resultado de esta investigación, se concluyó que el aprendizaje de las matemáticas se vuelve más significativo cuando se aborda desde el contexto sociocultural y se fomenta la interacción entre el entorno, el estudiante y el profesor. Estos hallazgos respaldan la propuesta didáctica de aplicar el enfoque etnomatemático, con el propósito de generar aprendizajes significativos al relacionar las matemáticas utilizadas en la comunidad con las situaciones problemáticas planteadas en el aula de clases.

Romero (2018) en su tesis doctoral titulada "El estudio del aprendizaje matemático y los procesos cognitivos en la resolución de problemas con razones trigonométricas en la Institución Educativa Pompilio Martínez de Cajicá, Colombia", llevó a cabo una investigación de carácter cuantitativo utilizando un diseño cuasi experimental, este estudio incluyó la participación de 299 estudiantes y se desarrolló en múltiples fases.

En la primera etapa, se administró un cuestionario de selección múltiple con única respuesta a cada estudiante como paso inicial. Luego se implementó una unidad didáctica sobre "Razones trigonométricas" con un grupo experimental compuesto por treinta y tres estudiantes de décimo grado. Finalmente, se aplicó el mismo cuestionario a ambos grupos,

el experimental y el grupo de control, que también constaba de 33 estudiantes, como evaluación final.

Los resultados de la investigación señalaron la existencia de una relación entre los procesos cognitivos y el aprendizaje de las matemáticas, especialmente cuando las tareas educativas se centran en aspectos como la atención, la percepción y la memoria. Estos procesos cognitivos desempeñan un papel fundamental en el aprendizaje de las matemáticas al influir en la manera en que se procesa la información y facilitan la adquisición de conocimientos matemáticos. Además, estos procesos permiten a los estudiantes identificar situaciones dentro de un contexto dado.

El estudio propone que las experiencias de aprendizaje deben comenzar desde situaciones problemáticas significativas que guíen a los estudiantes hacia la acción, permitiéndoles llegar por sí mismos a generalizaciones sobre conceptos o fenómenos matemáticos. Esto implica activar procesos cognitivos como la atención, la percepción, la memoria, el razonamiento, la creatividad y la comunicación.

Blanco *et al.* (2017) llevaron a cabo un estudio denominado "Análisis de una clase de matemáticas estructurada según la etnomatemática", en esta investigación, se examinó la planificación y ejecución de una sesión educativa orientada a instruir sobre estándares de medida no tradicionales a estudiantes de tercer grado de educación primaria en una institución escolar en Tumaco, Colombia, la clase se diseñó desde una óptica etnomatemática, y su evaluación se basó en la aplicación de criterios de idoneidad didáctica proporcionados por la Etnomatemática y Observación Semiótica (EOS), junto con otros criterios desarrollados por los investigadores. La idoneidad se evaluó en seis aspectos diferentes, lo que permitió detectar tanto los aspectos positivos como los aspectos a mejorar de la clase desde la perspectiva de la etnomatemática.

Entre los aspectos más positivos resaltan la congruencia del contenido con los propósitos de la etnoeducación, la clara manifestación de una postura política respecto a la valoración del pensamiento etnomatemático y la integración de elementos etnomatemáticos en los problemas planteados, sin embargo, se identificaron algunas áreas de mejora y debilidades, que incluyen la necesidad de promover la reflexión sobre las etnomatemáticas de diversas culturas, establecer vínculos con otras áreas del saber y la comunidad local, así como tomar en consideración los juegos mencionados por los estudiantes para vincular sus conocimientos previos con el contenido matemático escolar.

Estas conclusiones respaldan la propuesta de incorporar el juego y el contexto de los estudiantes en las sesiones de aprendizaje matemático a través de la estrategia etnomatemática "Juguemos Tejas", que incluye objetos y situaciones propios del entorno de los estudiantes y contextualiza de manera significativa el aprendizaje de las matemáticas.

1.2 A nivel nacional

Ramos (2020) en su disertación doctoral titulada "El papel de la etnomatemática en el aprendizaje de la geometría por estudiantes de tercer grado de secundaria en Villa El Salvador-2019", tuvo como objetivo principal evaluar el impacto de la etnomatemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría, la muestra de este estudio consistió en estudiantes que estaban matriculados en el tercer grado de educación secundaria, con un total de 120 participantes, las variables bajo análisis fueron la variable independiente "etnomatemática" y la variable dependiente "aprendizaje de la geometría".

Para llevar a cabo la investigación, se utilizó el enfoque del método hipotético-deductivo, y se implementó un diseño experimental de tipo cuasi experimental, específicamente un diseño de clase cuasi experimental de tipo explicativo. Con el objetivo de evaluar los efectos de la etnomatemática en el proceso de aprendizaje, se administraron pruebas tanto antes (pre) como después (post) de la intervención, el instrumento empleado

para la evaluación consistió en un examen compuesto por 10 preguntas, el cual fue sometido a procesos de validación y aseguramiento de la confiabilidad.

Los hallazgos del estudio revelaron que la introducción de la etnomatemática generó un efecto notable en el desarrollo del aprendizaje de la geometría entre los estudiantes, esto indica que la inclusión de métodos y enfoques inspirados en la etnomatemática puede resultar beneficioso para mejorar el proceso de comprensión de la geometría en alumnos de tercer grado de secundaria.

López (2020) En su tesis doctoral titulada "Metodología basada en la indagación para mejorar el rendimiento académico en matemáticas de los alumnos en La Esperanza en 2019", se propuso principalmente evaluar el impacto del enfoque de aprendizaje basado en la indagación en el desempeño académico en matemáticas de los estudiantes de tercer grado de primaria en la Institución Educativa Lord Copérnico, el estudio se llevó a cabo como una investigación experimental con un diseño cuasi experimental, la población de estudio incluyó a 40 estudiantes de tercer grado de educación primaria, y se realizó un muestreo censal que asignó de manera equitativa a los estudiantes a un grupo experimental y a un grupo de control.

Para la evaluación del desempeño académico en matemáticas, se empleó una rúbrica que abarcaba cuatro criterios para cada aspecto evaluado: Solución de problemas cuantitativos, Solución de problemas relacionados con patrones y cambios, solución de problemas de recolección y análisis de datos, y solución de problemas de incertidumbre, los resultados de la investigación demostraron que la aplicación de la metodología de aprendizaje basada en la indagación tuvo un efecto notable en la mejora del rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes, en otras palabras, el enfoque de aprendizaje basado en la indagación condujo a una mejoría en el desempeño matemático de los estudiantes de tercer grado de primaria en la Institución Educativa Lord Copérnico, a partir

de estas conclusiones, nuestra propuesta pedagógica se fundamenta en la idea de que la indagación permite a los estudiantes descubrir diversas soluciones ante situaciones problemáticas reales y construir su propio conocimiento, mientras que el docente actúa como guía facilitador en el proceso de aprendizaje.

Niño de Guzmán (2019) en su estudio doctoral titulado "El papel del desempeño docente en el aula y la resolución de problemas en el aprendizaje matemático de estudiantes de tercer grado de educación primaria en la I.E. N° 8174 Enace, 2017", se propuso investigar cómo incide el desempeño de los profesores en el salón de clases y la capacidad de los estudiantes para resolver problemas en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercer grado de primaria en la Institución Educativa N° 8174-Enace. La pregunta de investigación planteada fue: "¿Cuál es el efecto del desempeño de los docentes en el aula y la habilidad para resolver problemas en el aprendizaje matemático de los estudiantes de tercer grado de primaria en la I.E. 8174 Enace?"

Para abordar esta interrogante, se llevó a cabo una investigación de naturaleza cuantitativa con un enfoque explicativo-causal y un diseño de investigación no experimental de tipo transversal, se optó por el método hipotético-deductivo y se empleó la técnica de la encuesta, la población de estudio estuvo constituida por 120 estudiantes de tercer grado, durante el proceso de investigación, se utilizaron tres instrumentos de medición: un cuestionario dirigido a evaluar el desempeño del docente en el aula, otro cuestionario relacionado con la capacidad de resolución de problemas, y un tercer cuestionario focalizado en el aprendizaje de las matemáticas, estos cuestionarios incluyeron preguntas calificadas en una escala de Likert para evaluar distintas dimensiones relevantes.

Los hallazgos de la investigación llevaron a la conclusión de que tanto el desempeño de los docentes en el aula como la habilidad de los estudiantes para resolver problemas ejercen un impacto significativo en el aprendizaje de las matemáticas entre los estudiantes

de tercer grado de primaria en la Institución Educativa N° 8174 Enace, en síntesis, la calidad del trabajo docente y la capacidad de los estudiantes para enfrentar y solucionar problemas matemáticos influyen positivamente en su proceso de aprendizaje en este entorno educativo específico.

León (2018), en su investigación doctoral titulada "Ansiedad, Autoestima y Aprendizaje Matemático en Estudiantes de Primaria en la RED N° 01 de la UGEL 02 - Rímac 2016", se adentró en el análisis de las interrelaciones entre la ansiedad, la autoestima y el aprendizaje matemático en estudiantes de primaria en la RED N° 01 de la UGEL 02 en el distrito del Rímac, esta investigación se inscribe en el paradigma positivista y se sustenta en un enfoque cuantitativo, el método utilizado fue el hipotético-deductivo. Se consideró un diseño de investigación de tipo básico y correlacional, con un enfoque no experimental, se realizó un estudio censal que abarcó a 158 estudiantes de primaria, para la recopilación de datos, se emplearon tres instrumentos: un cuestionario para evaluar la ansiedad escolar, una lista de cotejo para medir la autoestima y una evaluación destinada a evaluar el aprendizaje matemático, todos estos instrumentos se sometieron a procesos de validación y aseguramiento de la confiabilidad. Se determinó que los instrumentos eran confiables para su aplicación en la investigación, los resultados obtenidos en la investigación llevaron a las siguientes conclusiones:

La investigación revela una correlación inversa y significativa entre la ansiedad escolar y el desempeño en el aprendizaje matemático entre los estudiantes de tercer ciclo de primaria de la institución educativa de la RED N°01 UGEL 02 - Rímac en el año 2016. Esto implica que a medida que la ansiedad escolar disminuye, se observa una mejora en el rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas.

Además, se encontró una correlación directa y significativa entre la autoestima y el desempeño en el aprendizaje matemático entre los estudiantes de tercer ciclo de primaria de

la misma institución educativa, esto sugiere que una autoestima más alta se relaciona con un mejor desempeño en el aprendizaje de las matemáticas.

En conclusión, este estudio aporta evidencia que respalda la relación entre la ansiedad, la autoestima y el aprendizaje matemático en estudiantes de primaria, destaca la importancia de abordar la ansiedad escolar y promover la autoestima para mejorar el rendimiento en esta área académica.

Romero (2018) en su investigación titulada "El impacto de la etnomatemática en la resolución de problemas por estudiantes de primer grado en la Institución Educativa Bilingüe San Francisco, distrito de Yarinacocha", se propuso examinar cómo la etnomatemática influye en la habilidad para resolver problemas, para este propósito, adoptaron un enfoque inductivo-deductivo y optaron por un diseño cuasi experimental de tipo aplicativo, la recolección de datos se realizó mediante una prueba pedagógica consistente en un cuestionario administrado tanto al inicio como al final del estudio a una muestra de 52 estudiantes de primer grado en dicha institución educativa. Los resultados fueron analizados cuantitativamente, revelando que tras la implementación de la etnomatemática en la resolución de problemas con el grupo experimental, la proporción de estudiantes con niveles deficientes disminuyó significativamente, pasando del 82.1% al 12.5%. En conclusión, se evidenció que la etnomatemática tuvo un efecto positivo y significativo en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas.

Ríos (2017) en su tesis doctoral titulada "El impacto de la etnomatemática en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del tercer ciclo de educación básica regular en la Región Huánuco", abordó la preocupante problemática de los bajos niveles de rendimiento en matemáticas que se observan en los estudiantes de segundo grado de primaria en la región Huánuco, especialmente en áreas rurales y en contextos bilingües donde el quechua se emplea como lengua materna.

El enfoque de este estudio fue cuantitativo y tenía objetivos tanto descriptivos como explicativos. Se emplearon técnicas como la revisión de documentos y el análisis y síntesis de conceptos matemáticos, los instrumentos de evaluación utilizados incluyeron pruebas escritas y listas de verificación en cada sesión de enseñanza. El análisis de datos se basó en estadísticas descriptivas e inferenciales.

Los resultados del estudio revelaron que la inclusión de la etnomatemática en la enseñanza, con el propósito de desarrollar habilidades y competencias, tuvo un impacto efectivo, este enfoque consideró elementos culturales del entorno y contexto de los estudiantes, lo que llevó a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Esto resultó en mejoras en los logros de aprendizaje, en la autoestima de los estudiantes y en la calidad de la enseñanza. Además, se destacó la importancia de valorar y preservar los elementos culturales ancestrales y se preparó a los estudiantes para afrontar desafíos en diversas áreas de sus vidas.

En resumen, este estudio demostró que la inclusión de la etnomatemática tuvo un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes bilingües, abordando de manera efectiva los desafíos específicos que enfrentaban en su contexto.

Huayhualla (2016) en su estudio doctoral titulado "Problemas matemáticos contextualizados para el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de educación primaria en Ayacucho, 2016" la investigación tenía como objetivo principal evaluar cómo los problemas matemáticos contextualizados influían en el desarrollo de las capacidades matemáticas en estudiantes de la institución educativa "Abraham Valdelomar." El tipo de investigación fue experimental con un diseño cuasiexperimental. La muestra se conformó de 56 estudiantes, divididos en dos grupos, uno experimental y otro de control, con 28 estudiantes en cada grupo. Para recopilar datos, se utilizaron pruebas pedagógicas y una prueba escrita que permitieron evaluar la influencia entre las variables estudiadas. El análisis

estadístico se realizó utilizando el estadígrafo U de Mann-Whitney con un nivel de significancia del 5% (0,05). Los resultados de la investigación indicaron que la aplicación de problemas matemáticos contextualizados tenía un efecto significativo en el desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes de segundo grado de educación primaria. Estos hallazgos respaldan nuestra propia investigación, ya que nuestras sesiones de aprendizaje se centran en la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas que se relacionan con las actividades cotidianas de los estudiantes en su entorno social.

1.3 A nivel local/ regional

Lozano (2018) en su estudio doctoral titulado "Percepciones y creencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria en tres instituciones educativas públicas del distrito de Cajamarca, 2016", se centró en investigar la correlación entre las percepciones y creencias respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el desempeño académico de los estudiantes.

Este estudio implicó una muestra no probabilística seleccionada por conveniencia, conformada por 92 estudiantes de quinto grado de educación secundaria pertenecientes a las instituciones educativas públicas Juan XXIII, Divino Maestro y San Ramón, se enmarca como una investigación aplicada con un enfoque descriptivo-correlacional, utilizando un diseño transversal y no experimental, esta investigación se sitúa dentro del paradigma positivista, adopta un enfoque cuantitativo y está vinculada con la línea de investigación de currículo, didáctica e interculturalidad.

Para la recolección de datos, se empleó un cuestionario validado y fiable, diseñado para obtener información acerca de las percepciones y creencias de los estudiantes, además, se revisaron las actas consolidadas de evaluación integral para recabar datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

La conclusión principal de esta investigación es que se observa una relación positiva y correlacional entre las percepciones y creencias de los estudiantes y su rendimiento académico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, en resumen, las actitudes y perspectivas de los estudiantes respecto a la enseñanza de las matemáticas influyen en su éxito académico en esta área.

Nuestra propuesta promueve que los estudiantes dejen de lado esas actitudes y creencias negativas hacia el aprendizaje de la matemática que han sido inculcadas por algunos docentes tradicionalistas, sus compañeros u otros; a través del desarrollo de situaciones problemáticas reales, actividades lúdicas y trabajo en equipo, motivaremos a nuestros educandos a participar activamente en la construcción de sus propios aprendizajes.

Álvarez (2016) en su investigación doctoral titulada "La efectividad de los mapas conceptuales en la comprensión de las funciones trascendentes en la facultad de educación de la Universidad Nacional de Cajamarca", se dedicó a examinar y valorar el impacto que tiene la utilización de mapas conceptuales como método didáctico en la comprensión significativa de las funciones trascendentes durante el curso de complementos de matemática, este estudio se fundamentó en enfoques psicopedagógicos cognitivos, particularmente en la Teoría Cognitiva del Aprendizaje de David Ausubel y en la teoría educativa de los mapas conceptuales desarrollada por Joseph D. Novak.

En términos de su enfoque metodológico, esta investigación se catalogó como aplicada y adoptó una perspectiva explicativa en su profundidad, se implementó un diseño de investigación cuasiexperimental que involucró dos grupos: un grupo control y un grupo experimental, sometidos a pre y pospruebas, la muestra consistió en un total de 75 estudiantes de dos secciones del ciclo II de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Cajamarca, para la recolección de datos, se emplearon diversos instrumentos, como fichas de observación estructurada, cuestionarios de encuesta y pruebas de evaluación

educativa, estos instrumentos fueron sometidos a procesos de validación de contenido y demostraron una alta fiabilidad estadística, evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos señalan que la enseñanza basada en el uso de mapas conceptuales como estrategia didáctica ejerce un impacto significativo en el aprendizaje significativo de las funciones trascendentes.

2. Marco epistemológico de la investigación

El marco epistemológico de nuestro estudio se basa en la epistemología como fundamento y método del conocimiento científico. Este enfoque busca sistematizar el conocimiento existente relacionado con la aplicación del programa didáctico de estrategias basadas en el enfoque etnomatemático. El objetivo es validar el conocimiento adquirido y establecer los criterios para su justificación o invalidez. Nuestro estudio se enmarca en la doctrina positivista, que busca determinar la influencia de la aplicación de nuestra propuesta didáctica en el aprendizaje de las matemáticas. Esto se logra a través del análisis y reflexión de su implementación durante la resolución de problemas en el contexto sociocultural de las aulas de clase. Se enfoca en describir con detalle y rigor analítico los aspectos más relevantes observados mediante un monitoreo constante en la práctica educativa.

Además, utilizamos un enfoque pre experimental y basamos nuestra investigación en la observación y el establecimiento de implicaciones como leyes para identificar patrones que favorezcan un aprendizaje matemático adecuado. Se busca reflexionar sobre el valor de estas estrategias etnomatemáticas, que son específicas y contextuales, aplicables solo en situaciones particulares y concretas, el positivismo, que implica aceptar como válidos científicamente solo aquellos conocimientos derivados de la experiencia y rechazar nociones a priori y conceptos universales y absolutos, es la base de nuestro trabajo, realizamos experimentación con estrategias etnomatemáticas en un contexto específico, como el de los estudiantes de primaria de la I.E 16148, se demostró que el aprendizaje matemático mejora

significativamente a través de la resolución de situaciones problemáticas, lo cual se refleja en la comparación cuantitativa de los resultados entre el pre test y el pos test. El aporte epistemológico de nuestro estudio radica en la sistematización del conocimiento existente sobre estrategias etnomatemáticas y el aprendizaje de las matemáticas en el nivel primario, cuantificamos la influencia independiente de otros factores, lo que se basa en el paradigma positivista. Nuestra investigación se enfoca en formular una hipótesis ontológica relacionada con las variables independiente (programa didáctico de estrategias basadas en el enfoque etnomatemático) y dependiente (aprendizaje matemático) y cuantifica los resultados mediante la comparación entre el pre test y el pos test del grupo experimental, los puntajes obtenidos demuestran la eficacia de nuestros estímulos (programa didáctico) para mejorar el aprendizaje matemático de los estudiantes.

3. Marco teórico - científico de la investigación

3.1 Etnomatemática, educación y cultura

La enseñanza de los contenidos matemáticos ha seguido tradicionalmente un enfoque que implica presentar una serie de problemas de manera secuencial y lineal, sin establecer una conexión clara con la vida cotidiana de los estudiantes, esto ha llevado a cuestionar los métodos tradicionales utilizados en la escuela para construir conceptos y aplicar procedimientos en la enseñanza de las matemáticas, en muchas ocasiones, podemos observar que un niño, al ir a una tienda para comprar un producto, es capaz de resolver cálculos simples, como la multiplicación de cantidades por el precio unitario, el cálculo del cambio o el costo total, entre otros, pero cuando le ponemos un ejercicio o problema matemático para evaluarlo con las mismas operaciones, pero situándolo en otro contexto, tiene muchas dificultades para resolver el problema. En nuestro estudio proponemos a la Etnomatemática, como una nueva propuesta pedagógica para mejorar los aprendizajes matemáticos de nuestros estudiantes, esta rescata los saberes matemáticos locales y los lleva

a un plano pedagógico a través de situaciones problemáticas reales que permiten a los estudiantes poner en juego todas sus capacidades para solucionarlos, mediante un trabajo solidario, colaborativo y en equipo, la cual les permitirán desarrollar aprendizajes significativos, nuestra propuesta impulsa el respeto a la diferencia, a la solidaridad y la cooperación que aporta a la construcción de un mundo más justo y más digno para todos, además, desmitifica el carácter universal de la matemática, y la ve como una construcción cultural contextualizada. En este apartado veremos las diversas definiciones de la etnomatemática, su relación con la cultura y la pedagogía matemática, las dimensiones que presenta, sus enfoques innovadores y por último las conclusiones finales.

La Etnomatemática es un término elemental en nuestra investigación, sus definiciones han ido complejizándose y enriqueciéndose con el pasar del tiempo, veamos algunas: una de la más difundidas es la del profesor D'Ambrosio (1985) presenta una definición etimológica basada en tres raíces (etno, mathema y thica) que se entendería como las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural. Ascher (1986) refiere que es la matemática de pueblos no letrados. Bishop en Leal (2014) la define como la relación entre las matemáticas y la cultura. Es así como la etnomatemática era concebida como un producto cultural; luego diversos estudios la llevan a un plano educativo.

El enfoque de Gerdes (1989) en la Etnomatemática se centra en una perspectiva educativa emancipadora. Lo considera como un movimiento que se relaciona con la valorización de la matemática arraigada en la cultura autóctona de las comunidades, en lugar de verla como una simple recopilación de prácticas del pasado, esta concepción tiene como objetivo principal rescatar los conocimientos matemáticos autóctonos, pero lo hace desde una perspectiva pedagógica que busca promover objetivos sociales, culturales y políticos específicos. En resumen, la Etnomatemática, según Gerdes, es más que un estudio histórico;

es una herramienta para empoderar a las comunidades y sus saberes matemáticos en un contexto educativo.

La concepción de Bishop (1999) sobre la etnomatemática la describe como un conjunto de conocimientos matemáticos que son creados o incorporados por una comunidad en un contexto sociocultural específico. Estos conocimientos matemáticos comprenden una serie de procesos, que incluyen contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir. En esencia, la etnomatemática se refiere a las prácticas y saberes matemáticos arraigados en una cultura particular, que pueden variar ampliamente de una comunidad a otra.

D'Ambrosio (2002) describe la etnomatemática como un programa de investigación que abarca la historia y la filosofía de las matemáticas y que tiene importantes aplicaciones en la educación. En su enfoque, la etnomatemática se considera un campo de estudio en constante evolución y diversidad, que se basa en varias dimensiones, incluyendo aspectos conceptuales, históricos, cognitivos, epistemológicos, políticos y educativos.

Mamani (2010) sostiene que la Etnomatemática implica las diversas maneras en que los grupos culturales enseñan y aplican las matemáticas. Esta perspectiva busca la inclusión del conocimiento matemático generado por las comunidades en los planes educativos. Nuñez da Cunha (2010) agrega que el conocimiento matemático está influenciado por las diversas realidades, experiencias, representaciones y descripciones que varían según la cultura, por lo tanto, si la Etnomatemática se concibe como un enfoque para resolver problemas en contextos y entornos locales, y dado que existen múltiples contextos culturales, esto implica la existencia de diversas formas de Etnomatemática.

Es importante reconocer la sólida fusión entre etnomatemática y cultura, pero estas se transforman, por diversos factores como la migración y la alienación de sus individuos, al respecto, D'Ambrosio (2006) argumenta que los individuos pertenecientes a grupos

culturales distintos tienen interacciones mutuas y experimentan cambios culturales inevitables. Estas dinámicas culturales inducen cambios notables y recurrentes en las artes, técnicas y diversas expresiones del pensamiento intelectual, entre las que se incluyen los procesos etnomatemáticos, en consecuencia, la adopción de enfoques etnomatemáticos brinda la oportunidad de investigar los sistemas de conocimiento locales y adquirir una comprensión de cómo se aplican las matemáticas en distintos contextos y entre diversos grupos culturales.

Durante el XIII Congreso de Educación Matemática (ICME13), celebrado en julio de 2016 en la Universidad de Hamburgo-Alemania, se llevó a cabo un debate sobre la interacción entre las etnomatemáticas y la pedagogía de las matemáticas, en este marco, el Grupo Internacional de estudio en etnomatemáticas (ISGEm) destacó cuatro áreas prioritarias de interés, considerando las condiciones sociales, culturales, políticas, económicas y educativas de aquel momento histórico:

Campo de investigación basado en datos y relaciones sobre matemática en la cultura: Se enfocó en la exploración y documentación de cómo las matemáticas están presentes en diversas culturas y cómo se relacionan con la vida cotidiana de las personas.

Trabajo matemático en situaciones interculturales: Se centró en el estudio de cómo las personas de diferentes culturas interactúan y resuelven problemas matemáticos juntas, reconociendo la diversidad de enfoques y métodos.

Aplicaciones de etnomatemáticas en el aula: Se exploró cómo los principios y enfoques de las etnomatemáticas pueden ser utilizados en la enseñanza de las matemáticas en el aula para hacer que el aprendizaje sea más relevante y culturalmente inclusivo.

Estudios teóricos, sociológicos y políticos sobre las etnomatemáticas: Se abordaron cuestiones más amplias relacionadas con la teoría, la sociología y la política de las

etnomatemáticas, incluyendo cómo estas perspectivas pueden contribuir a una educación matemática más equitativa.

Además, Miarka y Viggiani (como se citó en Leal 2014) proponen tres tipos de relaciones entre la matemática y las etnomatemáticas.

Matemática en Etnomatemática: En esta relación, se plantea que las matemáticas occidentales o matemáticas académicas están inherentemente presentes en las etnomatemáticas, es decir, que las matemáticas tradicionales son una parte integral de las prácticas matemáticas culturales.

Matemática o Etnomatemática: En esta categoría, se considera que la etnomatemática es un campo disciplinario separado de las matemáticas académicas, con sus propias teorías y enfoques distintivos.

Matemática y Etnomatemática: En esta perspectiva, se reconoce tanto la matemática académica como las etnomatemáticas como aspectos valiosos e interconectados. La matemática se ve como un núcleo que guía la práctica investigativa en el campo de las etnomatemáticas, y ambas perspectivas pueden enriquecerse mutuamente.

Estas perspectivas reflejan la diversidad de enfoques y debates en el campo de las etnomatemáticas y cómo se relacionan con la pedagogía de las matemáticas.

El reconocimiento de la etnomatemática como un programa educativo abarca diversas dimensiones de su contexto sociocultural. Según D'Ambrosio (2006), estas dimensiones son fundamentales para entender y desarrollar las etnomatemáticas:

Dimensión cognitiva: Se enfoca en la obtención, acumulación y difusión del conocimiento matemático a lo largo de las generaciones. Los procedimientos matemáticos, tales como la comparación, clasificación, cuantificación, medición, explicación, generalización, modelización y evaluación, son vistos como fenómenos sociales y culturales

que han sido desarrollados por distintos grupos culturales en respuesta a sus necesidades específicas.

Dimensión conceptual: se comprende que las complejidades cotidianas brindan a los individuos de diferentes grupos culturales múltiples ocasiones para abordar interrogantes esenciales mediante el desarrollo de procedimientos, prácticas, métodos y teorías que se fundamentan en sus propias percepciones de la realidad, el conocimiento matemático surge como una respuesta práctica a las exigencias de supervivencia y a la búsqueda de significado que enfrentan.

Dimensión educativa: se destaca la relevancia del conocimiento académico, pero se integran además valores humanos fundamentales como el respeto, la tolerancia, la aceptación, el cuidado, la dignidad, la integridad y la paz tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje de las matemáticas, el objetivo es humanizar el conocimiento matemático y otorgarle significado en la vida de las personas.

Dimensión epistemológica: Hace referencia a una variedad de sistemas de conocimiento que consisten en diferentes conjuntos de observaciones empíricas creados con el propósito de comprender, interpretar, explicar y abordar la realidad.

Dimensión histórica: Se enfoca en la importancia de examinar la relación entre la historia de las matemáticas y la experiencia de los estudiantes. La enseñanza de las matemáticas en un marco histórico brinda a los estudiantes la oportunidad de comprender cómo las aportaciones de diferentes culturas han influido en el constante progreso del conocimiento matemático a lo largo del tiempo.

Dimensión política: Busca el reconocimiento y respeto hacia la historia, tradición y pensamiento matemático desarrollados por distintos grupos culturales. Esto no implica la negación de sus conocimientos ancestrales, sino más bien fortalecer sus raíces culturales mediante el diálogo y la promoción de la autonomía de los estudiantes como ciudadanos.

La implementación de estas seis dimensiones en el programa de etnomatemáticas conlleva implicaciones pedagógicas fundamentadas en la historia y filosofía de las matemáticas, estos esfuerzos contribuyen a profundizar en aspectos cognitivos, políticos y educativos, lo cual suscita reflexiones sobre cómo los docentes de matemáticas pueden enriquecer sus prácticas educativas y orientar a los estudiantes hacia una comprensión más completa y contextualizada de las matemáticas.

En el ámbito educativo, la etnomatemática plantea enfoques innovadores. Uno de ellos es el enfoque de justicia social, que enfatiza la necesidad de capacitar a los estudiantes, enseñándoles sobre problemas del mundo real y motivándolos a buscar soluciones, es fundamental empoderar a los estudiantes para que aborden y trabajen en la resolución de problemas del mundo real, contextualizando las matemáticas. Para lograr esto, los profesores deben comprender mejor las matemáticas y las habilidades de sus comunidades, de manera que puedan guiar a los estudiantes en un análisis crítico y reflexivo de sus propios conocimientos matemáticos que son únicos y propios.

Otro enfoque relevante es la etno-computación, que reconoce las interacciones entre las computadoras y el conocimiento cultural arraigado en distintos grupos culturales. Esto abre nuevas oportunidades para explorar la relación entre la identidad cultural de los jóvenes, la construcción cultural de las matemáticas y la tecnología informática, promoviendo la fusión cultural y tecnológica, además, se encuentra el enfoque de etno-modelación, el cual implica la traducción de las ideas matemáticas locales y su relación con los procedimientos y prácticas vinculadas a un conocimiento matemático específico desarrollado por miembros de diferentes grupos culturales. Esto supone iniciar con la comprensión del contexto social, la realidad y los intereses de los estudiantes, y guiarlos en la aplicación de valores externos a su propia cultura. Este enfoque no se limita únicamente a resolver problemas matemáticos o comprender sistemas matemáticos alternativos, sino que también busca que los estudiantes

comprendan profundamente la importancia y el papel de las matemáticas en su sociedad y contexto. La etno-modelación implica la valoración del uso de las etnomatemáticas y la aplicación de herramientas y técnicas de modelación matemática para comprender la realidad desde diversas perspectivas, fomentando una comprensión integral de las matemáticas y un enfoque pedagógico que contextualiza el conocimiento matemático desarrollado localmente y explora los fenómenos matemáticos en diversos contextos culturales.

D'Ambrosio (1999) propuso un plan de estudios llamado "Trívium Curriculum" para las matemáticas, en el cual la etnomatemática se considera como un enfoque innovador clave, desde la perspectiva de Rosa y Orey (2015), este plan de estudios Trívium para las matemáticas se compone de tres componentes: Literacia, Materacia y Tecnocracia, y se basa en las etnomatemáticas y la modelación.

La Literacia se define como la habilidad de los estudiantes para comprender y emplear la información de su vida diaria a través de técnicas y estrategias de lectura, escritura, cálculo y el manejo de diversos medios de comunicación e internet.

La Materacia se vincula con la habilidad de los estudiantes para interpretar y analizar signos, señales y códigos con el objetivo de desarrollar modelos que les ayuden a resolver los desafíos que enfrentan en su día a día, proporciona herramientas simbólicas y analíticas que fomentan la creatividad y les permiten comprender y abordar problemas y situaciones nuevas.

La Tecnocracia se define como la capacidad de los estudiantes para emplear y fusionar diversas herramientas tecnológicas que les ayuden a resolver problemas cotidianos, evaluando la validez de los resultados y su adaptación al contexto, desde una perspectiva etnomatemática, la tecnocracia es esencial para comprender los conocimientos científicos y

se manifiesta a través de artefactos tecnológicos que pueden ser utilizados como herramientas para abordar aspectos naturales, sociales, culturales, políticos y económicos.

Las etnomatemáticas sugieren que los educadores vinculen la enseñanza de las matemáticas con las vivencias socio-culturales de sus estudiantes, estableciendo conexiones entre los contenidos matemáticos y su bagaje cultural, para lograr esto, es crucial integrar pedagogías culturalmente relevantes y adoptar múltiples perspectivas, la aplicación de estas pedagogías y enfoques en las aulas permite validar y aprovechar la herencia cultural de los estudiantes, así como también sus intereses actuales, en la enseñanza cotidiana de los docentes (Orey y Rosa, 2015).

Por lo tanto, es fundamental promover un enfoque sociocultural en el currículum de matemáticas para combatir la descontextualización curricular que proviene de una perspectiva monocultural, esto no solo empodera a los estudiantes, sino que también tiene un impacto en su realidad, este enfoque busca superar el etnocentrismo y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas mediante la inclusión de etnomatemáticas y pedagogías culturalmente relevantes en la formación de profesores.

Después de revisar y comprender varias investigaciones, podemos concluir que las etnomatemáticas se fundamentan en las experiencias y prácticas socio-culturales de los estudiantes, sus comunidades y la sociedad en general. Estas experiencias no solo se utilizan como herramientas para hacer que el aprendizaje de las matemáticas sea más significativo y práctico, sino que también ayudan a los estudiantes a comprender que el conocimiento matemático está presente en una variedad de contextos y entornos.

En un contexto donde la interacción cultural entre las comunidades rurales y la sociedad urbana es cada vez más común, junto con la migración de las zonas rurales a las ciudades y la intervención educativa del estado, es evidente que se entrecruzan elementos culturales de diversas procedencias, esto incluye prácticas ancestrales como el trueque,

actividades comerciales, tradiciones y eventos culturales, junto con manifestaciones etnomatemáticas presentes en la artesanía, así como avances tecnológicos y científicos modernos, como la radio, el teléfono, la televisión y el internet.

En este contexto, es esencial considerar en el proceso educativo la combinación de diversas variables socioculturales que influyen en los estudiantes, esto permitirá que los estudiantes reconozcan el valor de su entorno y utilicen su potencial educativo, promoviendo un desarrollo humano enriquecedor. La educación etnomatemática busca que los estudiantes se apropien de los elementos de su propia cultura y construyan significados que puedan compartir socialmente, al mismo tiempo que no se descuidan los elementos de la cultura matemática universal.

3.2 Teorías educativas en el enfoque etnomatemático

3.2.1. Teoría del Aprendizaje Significativo

La teoría del aprendizaje significativo, presentada por David Ausubel en 1963 cuando el conductismo estaba en auge, se originó como una alternativa al enfoque de enseñanza/aprendizaje centrado en el descubrimiento. Este último promovía la participación activa del estudiante y sostenía que el conocimiento se adquiere mediante el proceso de descubrimiento. Ausubel (1976) describe esta teoría como una perspectiva psicológica que se enfoca en los procesos que los individuos utilizan para construir su conocimiento, pone énfasis en lo que sucede en el aula durante el proceso de aprendizaje, la naturaleza de dicho aprendizaje, las condiciones necesarias para que este ocurra, sus resultados y, en consecuencia, su evaluación. Esta teoría proporciona el fundamento necesario para facilitar el aprendizaje significativo de las matemáticas en nuestros estudiantes a través del programa de estrategias etnomatemáticas desarrollado en nuestra investigación.

Según Ausubel (1983) refiere que el aprendizaje del estudiante se da mediante la relación entre la nueva información y la estructura cognitiva que ya posee. Por lo tanto, es

fundamental que los docentes reconozcamos la estructura cognitiva previa (ideas, conceptos de una temática) de nuestros educandos. Esto significa que los alumnos ya vienen a la escuela con una serie de experiencias y conocimientos que influyen en su aprendizaje y deben ser aprovechados por los maestros para generar aprendizajes significativos. En nuestro estudio proponemos rescatar los conocimientos matemáticos propios de su cultura de nuestros niños y niñas con el propósito de fortalecer sus competencias matemáticas. Dándole un alto grado de significatividad a las experiencias previas para desarrollar nuevos aprendizajes. Este hecho se resume: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente" (Ausubel, 1983)

Lo que se menciona sobre el aprendizaje significativo y mecánico se basa en la teoría del aprendizaje de David Ausubel. Aquí tienes una aclaración y ampliación de esos conceptos:

Aprendizaje Significativo: Este tipo de aprendizaje ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial y no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe. En otras palabras, el aprendizaje es significativo cuando el nuevo material se ancla o se conecta con conceptos o ideas previamente existentes en la estructura cognitiva del individuo. Cuando los estudiantes pueden relacionar lo nuevo con lo que ya conocen, tienen más probabilidades de comprender y retener la información de manera duradera. Ausubel enfatiza la importancia de tener en cuenta las experiencias y conocimientos previos de los estudiantes al planificar la enseñanza.

Aprendizaje Mecánico: Por otro lado, el aprendizaje mecánico implica simplemente memorizar información sin establecer conexiones significativas con el conocimiento previo. Este tipo de aprendizaje puede ser necesario en situaciones en las que se deben recordar

datos o fórmulas específicas, pero tiende a ser menos efectivo en términos de comprensión profunda y retención a largo plazo.

Coexistencia de Aprendizaje Significativo y Mecánico: Ausubel también señala que, en una tarea de aprendizaje, es posible que ocurra tanto el aprendizaje significativo como el mecánico. Esto significa que ciertos elementos del contenido pueden aprenderse de manera significativa, mientras que otros pueden requerir un enfoque más mecánico. La clave es diseñar estrategias de enseñanza que fomenten el aprendizaje significativo siempre que sea posible, ya que esto tiende a ser más efectivo para el desarrollo de una comprensión profunda y duradera.

En el contexto de la propuesta didáctica, parece que se está diseñando estrategias que buscan facilitar el aprendizaje significativo al relacionar los nuevos conceptos matemáticos con las actividades culturales y conocimientos previos de los estudiantes. Esto es una aproximación pedagógica efectiva, ya que ayuda a los estudiantes a comprender y aplicar conceptos matemáticos en contextos familiares y relevantes para ellos, lo que puede mejorar la retención y la comprensión.

También se plantea el aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento; y afirma que se recibe el aprendizaje cuando pedimos al estudiante que internalice un contenido que se le presenta en su forma final. Por otro lado, en el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser reconstruido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva. Nuestra propuesta, busca desarrollar aprendizajes matemáticos por descubrimiento a través de proponer situaciones problemáticas donde los estudiantes en equipo buscan diversas soluciones, usan material concreto, experimentan, manipulan, buscan información, debaten, etc. Con el propósito de solucionar la situación planteada y generar sus propios aprendizajes.

Según Ausubel (1983), existen tres tipos de aprendizaje significativo., en primer lugar, está el aprendizaje de representaciones, que es el nivel más básico y consiste en asignar significado a ciertos símbolos, como dar significado a la palabra "mamá", en segundo lugar, se encuentra el aprendizaje de conceptos, que ocurre a medida que el niño amplía su vocabulario, ya que los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir utilizando las combinaciones disponibles en su estructura cognitiva, por último, está el aprendizaje de proposiciones, que va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, ya sean combinadas o individuales, ya que implica comprender el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones, en el aprendizaje de las matemáticas es crucial que los estudiantes comprendan y atribuyan significado a las situaciones problemáticas planteadas por el docente; por lo tanto, en nuestra propuesta, estas situaciones se basan en su realidad contextual para promover una comprensión más profunda.

Esta teoría señala que hay dos condiciones para que se produzca el aprendizaje significativo: primeramente, tiene que haber predisposición por parte del estudiante para aprender significativamente, luego el material que presentamos a los educandos debe ser potencialmente activo. Como plantea, Caballero (2008), el papel fundamental del docente que quiere desarrollar aprendizajes significativos en sus educandos es el de mediador, el responsable de organizar e implementar materiales que sean potencialmente significativos. Por lo tanto, en nuestro programa didáctico, desarrollaremos sesiones de aprendizaje que además de rescatar y usar sus conocimientos previos, busquen motivar constantemente a los estudiantes predisponiéndolos al aprendizaje; además facilitaremos materiales pertinentes de acuerdo a sus edades, grados de estudio, ritmos de aprendizaje y necesidades.

La comprensión actual del aprendizaje significativo se ha ampliado. Por ejemplo, Novak (1998) enfatiza que el aprendizaje significativo implica la integración constructiva de pensamientos, emociones y acciones, lo que en última instancia contribuye al

enriquecimiento humano. Este enfoque humanista reconoce la influencia sustancial de las experiencias emocionales en el proceso de lograr un aprendizaje con significado. Además, el aprendizaje significativo no es solo un resultado final, sino un proceso continuo en el que se comparten significados. Esta perspectiva se desarrolla más a fondo en la teoría educativa propuesta por Gowin (1981), quien argumenta que la enseñanza se logra cuando el significado que el estudiante atribuye al material es el mismo que el profesor pretende transmitir. La contribución clave de Gowin radica en establecer una interacción triádica entre profesor, alumno y materiales educativos, lo que facilita la compartición de significados y es esencial para lograr un aprendizaje con significado. Además, se puede definir el aprendizaje significativo como aquel que impulsa la creación de estructuras de conocimiento al establecer conexiones sustanciales entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes (Díaz y Hernández, 2002). Por último, es crucial destacar que la estructura cognitiva representa el espacio donde residen las ideas previas, generalmente representadas por conceptos, símbolos e imágenes, lo que facilita la creación de puentes cognitivos que conectan estas ideas con los nuevos conocimientos y promueven un proceso de orientación efectiva en la educación.

En relación a las características más destacadas del aprendizaje significativo, según Galicia *et al.* (2004), podemos destacar lo siguiente: este tipo de aprendizaje puede tener aplicaciones prácticas y creativas en la vida cotidiana, lo que significa que lo que se aprende cobra sentido cuando se utiliza de manera efectiva en situaciones reales; está motivado por el interés personal, ya que el aprendizaje significativo se considera una parte integral del autodescubrimiento y crecimiento personal; es un proceso de aprendizaje completo y profundo, ya que contribuye al desarrollo pleno de la persona, dado que los conocimientos adquiridos deben ser aplicados en situaciones cotidianas; y, fundamentalmente, la persona que está aprendiendo es responsable de evaluar su propio progreso, aunque también puede

ser útil contar con una evaluación externa para medir el nivel de conocimiento alcanzado en el ámbito intelectual.

Es importante mencionar las ventajas que genera el aprendizaje significativo, según Castejón y Navas (2009) este enfoque de aprendizaje ayuda a los estudiantes a adquirir habilidades sobre cómo aprender, lo que facilita la transferencia de estos métodos a nuevas situaciones. El aprendizaje por descubrimiento también fomenta la automotivación, ya que permite a los estudiantes aprender de una manera que se adapta a sus habilidades individuales, además, contribuye al desarrollo de una imagen positiva de sí mismos, promoviendo la autoestima, también fomenta una mentalidad crítica hacia las soluciones fáciles a los problemas y permite que los estudiantes se atribuyan a sí mismos los resultados de sus propios logros, lo que es una de las principales ventajas del aprendizaje significativo.

Asimismo, para Pérez (2006) el aprendizaje significativo posee un valor sustancial, ya que implica la reconstrucción de los esquemas cognitivos de la persona que está aprendiendo y conlleva la capacidad de producir y aplicar ese conocimiento. Cuando aprendemos de manera significativa, la información que adquirimos tiende a permanecer en nuestra memoria durante más tiempo. Por otro lado, si el aprendizaje es puramente mecánico, nuestra capacidad se limita a la reproducción de la información, y esta retención suele ser efímera.

Es importante señalar que la función docente es primordial para promover este tipo de aprendizaje en sus alumnos, al respecto Gutiérrez *et al.* (2011) indican que es importante destacar que, aunque el proceso de aprendizaje es una actividad que recae principalmente en el estudiante, es responsabilidad del profesor crear las condiciones pedagógicas adecuadas para que dicho aprendizaje sea significativo, en este sentido, el contexto educativo en el que se desarrolla el aprendizaje está fuertemente influenciado por las acciones del profesor. El docente decide los objetivos educativos que se plantean, determina qué información se

presentará, cuándo y cómo se presentará, diseña actividades para alcanzar esos objetivos, comunica mensajes a los estudiantes antes, durante y después de las tareas escolares, evalúa el aprendizaje y comunica los resultados de la evaluación a los estudiantes, todas estas decisiones y acciones del profesor desempeñan un papel fundamental en el proceso de aprendizaje significativo.

Como docentes es necesario conocer los principios didácticos para generar aprendizajes significativos en nuestros educandos, según Díaz y Hernández (2002) sugieren como principios para la instrucción, los siguientes:

- El proceso de aprendizaje se ve favorecido cuando los contenidos se presentan al alumno de manera organizada y siguen una secuencia lógica y psicológicamente adecuada.
- Es recomendable definir las intenciones educativas y los contenidos de aprendizaje en una secuencia continua que considere niveles de inclusividad, abstracción y generalidad, esto implica establecer las relaciones jerárquicas, de dependencia y de causa-efecto que existen entre los conceptos y temas de información.
- Los contenidos educativos deben ser presentados como sistemas de conceptos, organizados de manera interconectada y con una jerarquía, en lugar de ofrecer información aislada y desordenada.
- La activación de los conocimientos y experiencias previos que el estudiante tiene en su estructura cognitiva facilitará el proceso de aprendizaje significativo de nuevos contenidos de estudio.
- La creación de "puentes cognitivos" (conceptos e ideas generales que conectan la estructura cognitiva con el nuevo material de aprendizaje) puede guiar al

estudiante para identificar las ideas clave, organizarlas y darles significado de manera efectiva.

- Los contenidos que se aprenden de manera significativa, ya sea a través de la recepción o el descubrimiento, tienden a ser más estables, menos propensos al olvido y más propicios para la transferencia de lo aprendido, esto es especialmente cierto cuando se trata de conceptos generales e integrados.
- Una de las responsabilidades esenciales del docente es estimular y promover la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, al autorregular eficazmente su ritmo, secuencia y profundidad de estudio, el estudiante puede aumentar la significación potencial de los materiales académicos para sí mismo.

La evaluación en la teoría del aprendizaje significativo tiene tres razones fundamentales: primero, identificar lo que el estudiante ya sabe antes de comenzar a enseñar, para comprender su punto de partida; segundo, guiar y ajustar el proceso de aprendizaje mientras ocurre, corrigiendo, aclarando y consolidando el conocimiento según sea necesario; y tercero, evaluar la efectividad de las estrategias de enseñanza, las actividades propuestas, la organización del contenido y la significatividad de los aprendizajes logrados, la evaluación busca evidencias de que se ha producido la comprensión de los significados previamente establecidos como enseñables y aprendibles, la atribución de significados y la construcción progresiva de conocimiento en un proceso de aprendizaje significativo.

En resumen, la teoría del aprendizaje significativo se centra en el proceso de construcción de significados por parte de los estudiantes, lo que se convierte en el aspecto fundamental de la enseñanza, esta teoría resalta lo que un profesor debe considerar al enseñar si busca que el aprendizaje de sus estudiantes sea significativo, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel proporciona un marco adecuado para guiar la labor educativa y

diseñar técnicas de enseñanza coherentes con sus principios. El desafío principal de nuestra propuesta de investigación es crear las condiciones necesarias para que ocurra el aprendizaje significativo durante la implementación del programa.

3.2.2. Teoría Sociocultural en el enfoque etnomatemático

La teoría de Lev Vygotsky enfatiza que la mente y sus funciones se originan en la cultura y en las interacciones sociales. Según esta teoría, los aprendizajes se desarrollan en un contexto histórico y cultural específico. Vygotsky ve al niño como un ser social y activo que participa en múltiples interacciones sociales a lo largo de su vida, en este proceso, el niño reconstruye el conocimiento, que inicialmente se adquiere en las interacciones con otros (plano interindividual) y luego se internaliza para ser utilizado de manera independiente (plano intraindividual).

Lev Vygotsky diferencia entre funciones psíquicas inferiores y superiores. Las funciones psíquicas inferiores abarcan aspectos como la memoria, la atención y la percepción, que son procesos más básicos, en contraste, las funciones psíquicas superiores implican habilidades más avanzadas como la atención selectiva, el razonamiento abstracto, la metacognición y el pensamiento matemático, Vygotsky argumenta que estas funciones superiores solo se desarrollan a través de la interacción con otros seres humanos.

Vygotsky también introduce el concepto de "aprendizaje mediado", que significa que los niños adquieren estas funciones cognitivas superiores al interactuar con su entorno a través de herramientas, que a menudo son sociales o culturales. Los adultos, como maestros y otros miembros de la sociedad, desempeñan un papel fundamental en mediar este proceso de aprendizaje, facilitando la adquisición de la cultura social, incluidos los aspectos lingüísticos y cognitivos. El lenguaje, en particular, se considera la principal herramienta cultural que posibilita el pensamiento y la comunicación en esta teoría.

Lev Vygotsky, en su obra "Pensamiento y Lenguaje" (1993), argumenta que el lenguaje desempeña un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento y su evolución. Él sostiene que tanto el pensamiento como el lenguaje son fundamentales para comprender la naturaleza de la conciencia humana.

Para complementar esta perspectiva, Medina (2007) señala que todas las actividades mentales se llevan a cabo a través del uso de instrumentos psicológicos, es decir, símbolos que permiten el pensamiento y la realización de actividades. Vygotsky sostiene que el origen de estos símbolos es de naturaleza socio-cultural, ya que actúan como canales para el pensamiento. Además, afirma que los símbolos tienen la capacidad de recrear y reorganizar la estructura mental.

Lev Vygotsky plantea la noción de dos niveles de desarrollo en los individuos: el nivel de desarrollo actual y el nivel de desarrollo potencial, el nivel de desarrollo actual se refiere a las habilidades y conocimientos que un individuo ya posee y puede utilizar de manera independiente sin asistencia externa., por otro lado, el nivel de desarrollo potencial se refiere a lo que un individuo podría alcanzar o aprender con la guía de un adulto, un experto o un compañero más avanzado.

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) se define como la brecha entre el nivel de desarrollo actual y el nivel de desarrollo potencial de un estudiante, esta zona representa el espacio donde un estudiante puede recibir asistencia y colaboración para alcanzar un aprendizaje significativo, en el ámbito educativo, los educadores tienen la responsabilidad de diseñar estrategias interactivas desafiantes que fomenten la ZDP, esto implica considerar el nivel de conocimiento de los estudiantes, su cultura y partir de los significados que ya poseen en relación con el tema que están aprendiendo, la clave radica en proporcionar el apoyo necesario, tanto intelectual como emocional, para que los estudiantes puedan superar los desafíos y avanzar en su aprendizaje.

De esta manera, los educadores adoptan el rol de mediadores y guías para facilitar que los estudiantes aprendan de manera activa en contextos sociales significativos y auténticos, en este proceso, el lenguaje juega un papel fundamental como "herramienta esencial mediante la cual los participantes pueden cuestionar y ajustar sus esquemas de conocimiento y sus representaciones sobre lo que se está enseñando y aprendiendo" (Onrubia, 1998).

Respecto a las acciones para crear ZDP, Moll (1993) se refiere a tres pasos importantes en el proceso de enseñanza según Vygotsky, el primero implica establecer un nivel de dificultad que esté justo más allá de lo que el estudiante ya puede hacer, es decir, desafiante pero no abrumador, en segundo lugar, implica proporcionar orientación y apoyo durante la práctica, asegurándose de que el estudiante comprenda claramente los objetivos y resultados esperados, por último, se trata de evaluar el desempeño del estudiante de manera independiente, lo que debería ser el resultado lógico después de haber recibido ayuda en la Zona de Desarrollo Próximo.

Vygotsky enfatiza que una enseñanza adecuada puede crear Zonas de Desarrollo Próximo al atraer el potencial de desarrollo del estudiante hacia su nivel actual. Según él, la educación formal, como la escuela, puede desempeñar un papel fundamental en el crecimiento humano si se introducen contenidos que tengan sentido y estén contextualizados, y si se orientan hacia la Zona de Desarrollo Próximo del estudiante.

Los enfoques socioculturales en educación matemática hacen hincapié en su aspecto social y cultural, al respecto Planas (2010) refiere que el conocimiento matemático es una construcción social. Desde esta perspectiva, la matemática tiene como punto de partida la cultura matemática en la cual se da el proceso de matematización de la cultura, que consiste en la adaptación de los conocimientos teóricos para ayudar a los alumnos a construir su conocimiento matemático.

Finalmente, podemos concluir que las propuestas educativas de Vygotsky complementan nuestra investigación y nos dan el soporte para aplicar nuestro programa de estrategias etnomatemáticas. Estos principios convergen en la relevancia de valorar la diversidad cultural de las personas y en proporcionar actividades significativas para impulsar el desarrollo tanto individual como colectivo. El objetivo es formar individuos críticos y creativos que sean agentes de cambio en nuestra sociedad. Por lo tanto, en nuestra propuesta didáctica de investigación, hemos tenido en cuenta:

- Considerar al estudiante como un individuo activo, protagonista y reflexivo, moldeado por diversas interacciones sociales que tienen lugar en un contexto histórico y cultural particular. Este estudiante participa en la construcción del conocimiento junto con sus pares y el entorno que lo rodea.
- Partir de los contextos socioculturales de nuestros estudiantes para ofrecerles experiencias de aprendizajes de matemática de su nivel de desarrollo, con sentido y significado, por lo que es necesario diagnosticar y analizar los significados de cada cultura.
- Poner énfasis en la importancia del lenguaje en la formación del conocimiento y en la capacidad emancipadora de las personas. Es fundamental reconocer que el lenguaje desempeña un papel crucial en la organización, construcción y cambio del pensamiento, así como en el proceso de aprendizaje, la comunicación y el intercambio de experiencias con otros individuos.

3.2.3. Teoría de las situaciones didácticas en la etnomatemática

Guy Brousseau (1998), presenta una teoría de la enseñanza en el contexto de la didáctica de las matemáticas, según esta teoría, los conocimientos matemáticos no se desarrollan de manera espontánea, sino a través de la búsqueda activa de soluciones por parte del estudiante, la colaboración con otros alumnos y la comprensión del proceso

utilizado para resolver problemas matemáticos, la premisa fundamental es que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos sociales que implican la construcción conjunta de conocimiento en una comunidad educativa. En lugar de que el profesor simplemente explique la teoría matemática y corrija los errores de los estudiantes, el enfoque actual promueve la presentación de desafiantes problemas matemáticos y alienta a los estudiantes a plantear diversas formas de abordar su solución, incluso si se apartan de los métodos más tradicionales, a través de la discusión y el debate sobre cómo resolver estos problemas, los estudiantes desarrollan estrategias que pueden no ser perfectas, pero que les ayudan a comprender mejor la teoría matemática subyacente, en resumen, la teoría de Brousseau enfatiza la naturaleza colaborativa y social del aprendizaje matemático, donde los estudiantes participan activamente en la construcción de su conocimiento a través de la resolución de problemas y la interacción con otros compañeros.

Las situaciones didácticas, según la perspectiva de Brousseau, se definen como aquellas creadas deliberadamente por el educador con el propósito de facilitar el aprendizaje de un conocimiento específico por parte de los estudiantes, estas situaciones se planifican en base a problemas o desafíos que son estimulantes y requieren un esfuerzo cognitivo significativo por parte de los estudiantes, el objetivo principal de estas situaciones es consolidar el conocimiento matemático que se está enseñando en clase.

Además, Chavarría (2006) amplía esta idea al afirmar que una Situación Didáctica involucra el proceso en el cual el docente proporciona un entorno educativo donde el estudiante puede construir su conocimiento, la responsabilidad de estructurar estas situaciones recae en el docente, quien debe diseñarlas de manera que faciliten el aprendizaje de los alumnos. En resumen, las situaciones didácticas son herramientas pedagógicas diseñadas por el docente con el propósito de ayudar a los estudiantes a aprender un contenido

específico, estas situaciones deben ser desafiantes y estimulantes, y su estructura y diseño son responsabilidad del educador.

Esta teoría también introduce el concepto de situaciones a-didácticas, que surgen en momentos específicos durante el desarrollo de la clase, estas situaciones se presentan cuando los propios estudiantes interactúan con el problema planteado, en contraposición al momento en que el educador explica la teoría o proporciona la solución al problema, aquí, los estudiantes asumen un rol activo en la resolución del problema al discutir con sus compañeros sobre posibles enfoques para resolverlo o al planificar los pasos necesarios para llegar a una respuesta.

Añadiendo a lo anterior, Chavarría (2006) describe la Situación A-Didáctica como un proceso en el cual el docente presenta al estudiante un problema que simula situaciones de la vida real, que el estudiante puede abordar utilizando sus conocimientos previos. Esto permite que los estudiantes generen hipótesis y conjeturas que se asemejan al trabajo realizado en una comunidad científica. Dado que estas situaciones se asemejan a la vida cotidiana, despiertan un mayor interés por parte de los alumnos, lo que resulta beneficioso para el proceso de aprendizaje. La situación didáctica debe estar planteada de tal manera que motive a los estudiantes a participar activamente en la resolución del problema. En otras palabras, el diseño de la situación didáctica por parte del educador debe fomentar la aparición de situaciones no didácticas, generar conflictos cognitivos y estimular la formulación de preguntas por parte de los estudiantes.

En este enfoque educativo, el rol del profesor se transforma en el de un guía o facilitador. El profesor aún participa en el proceso al responder a las preguntas de los estudiantes, pero en lugar de dar respuestas directas, proporciona pistas o sugerencias sobre cómo abordar el problema. Es esencial que estas pistas no revelen demasiado para no interferir con el proceso de búsqueda de soluciones por parte de los estudiantes. Este proceso

se denomina "devolución", y requiere que el profesor sea cauteloso al brindar orientación. Antes de la clase, el maestro debe planificar cuidadosamente qué preguntas o sugerencias podrían ser útiles para guiar a los estudiantes sin privarlos de la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos. Mantener este equilibrio es fundamental para fomentar el aprendizaje autónomo y significativo.

Esta teoría nos ofrece una clasificación de situaciones educativas que deberían conducir a una situación sin enseñanza (a-didáctica), en la cual el estudiante construirá su conocimiento. Estas situaciones educativas incluyen:

Situaciones de acción: En estas situaciones, el estudiante trabaja de manera individual con un problema, aplicando sus conocimientos previos y desarrollando un nuevo entendimiento. Es un proceso en el que el estudiante interactúa de forma individual con el material educativo para resolver problemas y adquirir conocimientos.

Situaciones de formulación: En contraste, estas situaciones involucran el trabajo en grupo, donde la comunicación entre estudiantes es crucial. Aquí, los estudiantes comparten experiencias y conocimientos mientras colaboran para abordar un problema específico. Es importante controlar la comunicación de ideas durante este proceso.

Situaciones de validación: Estas situaciones se centran en validar los enfoques propuestos para resolver un problema. Los miembros del grupo discuten y prueban las diferentes vías experimentales planteadas por los estudiantes para determinar si conducen a resultados únicos o múltiples, o si están en lo correcto o equivocados. Esta etapa se enfoca en examinar la solidez de las soluciones propuestas.

Situación de institucionalización del conocimiento: Esta fase implica la consideración "oficial" de que el estudiante ha adquirido el conocimiento deseado, y el maestro lo reconoce como tal. Representa una actividad importante al finalizar una situación educativa. Aquí, los estudiantes han construido su conocimiento y el docente lo formaliza,

proporcionando observaciones y aclaraciones. El docente relaciona el conocimiento construido por el estudiante con el saber cultural o científico.

Estas diferentes situaciones educativas son parte integral del proceso de aprendizaje, desde la acción inicial hasta la consolidación del conocimiento adquirido.

Acerca de actividad matemática, el MINEDU (2017) refiere que tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. Por lo que es muy importante que las situaciones problemáticas que propongamos en clase sean contextualizadas en un primer momento para luego poder proponer otras que respondan a otros contextos.

En última instancia, la Teoría de Situaciones Didácticas se basa en una perspectiva constructivista, siguiendo la línea de pensamiento de Jean Piaget sobre el proceso de aprendizaje. Esta perspectiva se caracteriza por la idea de que el estudiante aprende al adaptarse a un entorno educativo que presenta desafíos, contradicciones y desequilibrios, de manera similar a cómo la sociedad humana se adapta a su entorno. En este enfoque, el conocimiento que el estudiante adquiere es el resultado de su adaptación al medio educativo, y se manifiesta a través de nuevas respuestas que son evidencia de su proceso de aprendizaje.

Un aspecto fundamental de esta teoría es que el estudiante debe sentir un interés personal en la resolución de los problemas planteados en la situación educativa para construir el conocimiento de manera efectiva. En otras palabras, el aprendizaje se produce cuando el estudiante se involucra activamente en la resolución de problemas que le desafían y lo llevan a adaptar y ampliar su comprensión previa.

En resumen, la Teoría de Situaciones Didácticas se apoya en un enfoque constructivista que enfatiza la importancia de la adaptación del estudiante a un entorno

educativo desafiante y motivador como medio para construir el conocimiento de manera significativa.

3.3 Los aprendizajes matemáticos en el Perú

En la actualidad, nuestro mundo es altamente volátil y experimenta cambios constantes, por tanto, es fundamental que nuestra sociedad actual promueva una comprensión y aplicación de las matemáticas para abordar, entender y desempeñar un papel activo en el complejo y globalizado entorno que nos rodea, en este contexto, es esencial desarrollar habilidades matemáticas que nos capaciten para desenvolvernó en nuestra vida diaria y establecer conexiones con el entorno, el ámbito laboral, la producción y el ámbito educativo. En nuestro país el desarrollo de los aprendizajes matemáticos presenta muchas dificultades y sus resultados no son muy alentadores a pesar de haber mejorado; así tenemos que, a nivel internacional, según el programa para la evaluación internacional de estudiantes (PISA, 2018) en la competencia matemática, nuestro Perú ocupa el puesto 65 de 79 países participantes llegando a obtener un promedio de 400 puntos. Hemos tenido un avance respecto al 2015 que alcanzamos 387 puntos, y al 2012 que obtuvimos 368 puntos. Pero aún no alcanzamos la línea base que es 420 puntos (nivel dos). De estos el 60,3% de estudiantes se ubican en el nivel uno y debajo del uno. Además, en zona rural solo alcanzaron un promedio de 334 puntos ubicándose debajo del nivel uno. Respecto a los aprendizajes matemáticos en el nivel primario a nivel nacional, según la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE, 2019) en el segundo grado el 51,1% se ubican en el inicio y en el cuarto grado el 8,1% alcanza el nivel previo al inicio, el 15,9% en el nivel inicio. Estas cifras nos muestran que es necesario seguir investigando y mejorar nuestras prácticas docentes con el propósito de revertir estos resultados en beneficio de nuestros estudiantes.

El Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB, 2016), que está actualmente en vigor, establece los objetivos de aprendizaje matemático que se espera que los estudiantes

alcancen como resultado de su educación básica, además, reconoce que el aprendizaje de las matemáticas contribuye a la formación de ciudadanos que son capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para comprender e interpretar el mundo que les rodea, también les capacita para desenvolverse en su entorno, resolver problemas en diversas situaciones y tomar decisiones pertinentes utilizando estrategias y conocimientos matemáticos de manera flexible. Además, se considera a las matemáticas como una actividad humana importante que influye en el desarrollo del conocimiento y la cultura en las sociedades.

El Ministerio de Educación ha propuesto el desarrollo de cuatro competencias para lograr los aprendizajes matemáticos:

- Resolución de problemas de cantidad: Esto implica que los estudiantes deben resolver problemas que requieren la construcción y comprensión de conceptos relacionados con cantidad, número, sistemas numéricos, operaciones y propiedades matemáticas, también deben ser capaces de dar significado a estos conceptos en situaciones concretas y utilizarlos para representar y analizar relaciones entre datos y condiciones.
- Resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio: Esta competencia se centra en que los estudiantes puedan identificar equivalencias, generalizar patrones y comprender el cambio de una magnitud en relación con otra, para lograr esto, deben utilizar reglas generales que les permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno, esto incluye la capacidad de plantear ecuaciones, inecuaciones y funciones, así como utilizar estrategias, procedimientos y propiedades matemáticas para resolverlos, representarlos gráficamente o manipular expresiones simbólicas.

- Esta competencia se refiere a la habilidad del estudiante para resolver problemas relacionados con la forma, el movimiento y la ubicación en el espacio. Esto implica que el estudiante pueda orientarse y describir la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio. Además, debe ser capaz de visualizar, interpretar y establecer conexiones entre las características de los objetos y las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. En el proceso de resolver problemas en esta competencia, el estudiante debe llevar a cabo mediciones, ya sea directamente o de manera indirecta, para determinar aspectos como la superficie, el perímetro, el volumen y la capacidad de los objetos. También debe ser capaz de construir representaciones precisas de las formas geométricas y utilizar estas representaciones en el diseño de objetos, planos y maquetas. Este proceso implica el uso de instrumentos, estrategias y procedimientos específicos relacionados con la construcción y la medición. En resumen, esta competencia implica que el estudiante pueda aplicar conceptos y técnicas geométricas para resolver problemas prácticos relacionados con la forma, el movimiento y la ubicación de objetos en el espacio, así como para diseñar objetos y estructuras utilizando principios geométricos.

- La competencia de "Resolución de problemas de forma, movimiento y localización" implica que los estudiantes tengan la capacidad de desenvolverse en el espacio, describir la posición y el desplazamiento de objetos y de ellos mismos. También implica relacionar las características de los objetos con formas geométricas tanto bidimensionales como tridimensionales. Además, esta competencia incluye la habilidad para realizar mediciones directas o indirectas de propiedades como la superficie, el perímetro, el volumen y la capacidad de objetos. También se requiere la destreza para construir representaciones de formas geométricas y emplearlas en la

creación de objetos, planos y maquetas. Todo esto se logra mediante el uso de instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida.

Por otro lado, la competencia de "Resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre" implica que los estudiantes sean capaces de analizar datos relacionados con un tema de interés o situaciones aleatorias para tomar decisiones informadas, hacer predicciones razonables y llegar a conclusiones respaldadas por la información recopilada. Para ello, deben recopilar, organizar y representar datos de manera efectiva, lo que les proporcionará la base necesaria para realizar análisis, interpretaciones e inferencias tanto en situaciones deterministas como en aquellas que involucran elementos aleatorios. La estadística y la probabilidad son herramientas clave en este proceso y les ayudan a comprender y abordar situaciones cambiantes e impredecibles en el entorno social actual.

El marco teórico y metodológico que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje se fundamenta en el enfoque centrado en la resolución de problemas, este enfoque se distingue por varios aspectos fundamentales, primero, considera que las matemáticas son un producto cultural en constante cambio y evolución, además, sitúa la resolución de problemas en el centro de todas las actividades matemáticas, emergiendo de situaciones significativas en diversos contextos, en este contexto, los estudiantes se enfrentan a desafíos para los cuales no tienen soluciones predeterminadas, lo que les exige desarrollar un proceso de investigación y reflexión, tanto de manera individual como en interacción social, para superar obstáculos, durante este proceso, construyen y reconstruyen sus conocimientos al relacionar y reorganizar conceptos e ideas matemáticas, afrontando problemas de creciente complejidad. Los problemas pueden ser planteados por los propios estudiantes o por el docente, fomentando así la creatividad y la interpretación de situaciones nuevas y diversas, las emociones, actitudes y creencias desempeñan un papel importante en el aprendizaje, ya que motivan a los estudiantes, la autorregulación del aprendizaje y la reflexión sobre los

aciertos, errores, avances y desafíos son fundamentales para que los estudiantes aprendan de manera autónoma durante la resolución de problemas.

Este enfoque se ha construido tomando como referencia la Teoría de Situaciones didácticas descrita por Brousseau (1986); la Educación Matemática Realista descrita por Bressan *et al.* (2004), y la Teoría sobre la Resolución de Problemas descrita por Schoenfeld (1985).

Respecto a cómo desarrollar las sesiones de aprendizaje, el MINEDU nos propone la siguiente secuencia didáctica:

- **Adquisición de conocimiento del problema:** Involucra que el estudiante se familiarice con la situación y el problema a través del análisis de la situación y la identificación de los conceptos matemáticos que están relacionados con el problema.
- **Búsqueda y aplicación de estrategias:** Requiere que el estudiante busque, investigue, proponga, idee o elija las estrategias que considere adecuadas para resolver el problema. Además, implica poner en práctica estas estrategias para abordar el problema, aprovechando sus conocimientos previos y adquiriendo nuevos conceptos, procedimientos y nociones en el proceso. Asimismo, se fomenta la reflexión sobre la estrategia seleccionada con el objetivo de que el estudiante pueda identificar los avances realizados y superar las dificultades que surjan.
- **Comparte sus representaciones con los demás:** Esto implica que el estudiante comparta sus experiencias, confronte sus resultados con los de otros, describa el proceso de resolución que siguió, comparta las estrategias que utilizó, hable sobre las dificultades que enfrentó, mencione las preguntas que aún le surgen y destaque las representaciones que creó en el proceso. Todo esto se hace con el propósito de fortalecer el aprendizaje deseado, incluyendo el vocabulario matemático, las ideas matemáticas, los procedimientos matemáticos y otros aspectos relevantes.

- Reflexión y formalización: Esta etapa implica que el estudiante consolide y relacione los conceptos y procedimientos matemáticos que ha utilizado, reconociendo su importancia y utilidad en la resolución del problema. Además, busca encontrar una respuesta al problema planteado a través de la reflexión sobre todo el proceso realizado hasta este punto.
- Formulación de nuevos problemas: En esta fase, el estudiante aplica sus conocimientos y habilidades matemáticas en diferentes situaciones y problemas, ya sean propuestos por otros o que él mismo genere y resuelva. Esto implica la capacidad de transferir sus conocimientos matemáticos a contextos diferentes, lo que demuestra una comprensión sólida de los conceptos y procedimientos.

Luego de analizar la propuesta del MINEDU respecto al desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de educación básica, tiene fortalezas como: utilizar el enfoque de resolución de problemas, promover el trabajo en equipo, considerar a la matemática como un producto cultural, rescatar los saberes previos de los estudiantes, partir de situaciones contextuales, etc. Pero también presenta algunas limitaciones como: los cuadernos de trabajo del área de matemática que son entregados a los estudiantes para su desarrollo presentan situaciones problemáticas iguales para todo el Perú; otra dificultad es que este enfoque no ha sido bien asimilado por nosotros los maestros que muchas veces presentamos los mismos problemas que nos proponen los libros y no lo contextualizamos, además muchos padres de familia exigen a su maestros el desarrollo de la matemática tradicional y algorítmica como preparación para el examen universitario. Nosotros consideramos que el enfoque etnomatemático el cual está implícito de alguna manera en el currículo peruano, nos ayudará a rescatar los saberes matemáticos propios de cada comunidad contextualizando la educación matemática y mejorando los aprendizajes. Dado que las matemáticas desempeñan un papel fundamental en una amplia variedad de

actividades humanas, incluyendo actividades familiares, sociales, culturales y en la naturaleza misma, así como en nuestras rutinas diarias, como comprar pan y hacer pagos, calcular tiempos de traslado al trabajo, medir y controlar la temperatura de las personas, elaborar presupuestos familiares o comunitarios, entre otras. Proponemos que el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) integre explícitamente la etnomatemática y su enfoque para abordar las matemáticas en diversos contextos socioculturales de nuestro país.

3.4 Programa de estrategias etnomatemáticas

Nuestro programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, está formado por cuatro estrategias innovadoras: la plaza, el trueque, la chacra de María y juguemos tejas.

La plaza es una estrategia que busca que los estudiantes vivencien situaciones reales que se da en su comunidad de Tailin, cuando se vende y compra productos de su zona como la lima, el trigo, los frejoles, los chivos, los peligüelles, y otros. Busca que los estudiantes fortalezcan sus competencias de resolución de problemas de cantidad.

El trueque, esta estrategia propone a los estudiantes experiencias de trueque o cambio que se da en su contexto, cuando se intercambian productos: gallinas por objetos, cuyes por ropa, chivos por trabajo, y otros. Busca fortalecer sus competencias de resolución de problemas de equivalencia y cambio.

La chacra de María, es una estrategia que busca que los estudiantes fortalezcan sus competencias de resolución de problemas de forma, movimiento y localización. Propone a los educandos a vivenciar situaciones problemáticas contextuales referidos a formas geométricas, medidas, perímetros, áreas, y localización de sus chacras.

El Juego de tejas, esta estrategia propone a los estudiantes experiencias de Juego de Tejas que es tradicional de la comunidad de Tailin en la cual un grupo de personas (amigos

o familiares) lo realizan con apuestas. Esta estrategia busca fortalecer sus competencias de gestión de datos e incertidumbre en los alumnos.

La duración de nuestro programa fue de tres meses aproximadamente entre julio y setiembre del 2021, se desarrolló 24 sesiones para cada aula, seis sesiones por cada estrategia, cada sesión inter diaria tuvo una duración de cuatro horas pedagógicas (de 8 a 11 de la mañana). El docente investigador estuvo a cargo del desarrollo de todas las sesiones del programa.

La planificación de las experiencias de aprendizaje del programa se realizó de manera colegiada con el apoyo de los docentes del nivel primario de la I.E N° 16148, con el objetivo de responder a las necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje de sus estudiantes a cargo. Además, nuestro programa pedagógico tiene como eje las siguientes orientaciones didácticas:

- Emplear situaciones problemáticas que tengan relevancia y significado. Esto implica crear o seleccionar problemas que sean interesantes y pertinentes para los estudiantes, permitiéndoles aprender de estas situaciones, la resolución de problemas es una parte fundamental de la actividad matemática, y estos problemas deben surgir de situaciones que los estudiantes consideren significativas, ya que esto les brinda la oportunidad de conectar sus conocimientos previos con la nueva situación, cuando una situación tiene significado para un estudiante, se convierte en un desafío que estimula su interés y participación en el proceso de aprendizaje.
- Iniciar desde los conocimientos previos de los estudiantes, lo cual implica recuperar y activar los conocimientos, ideas, representaciones, experiencias, creencias, emociones y habilidades que los estudiantes han adquirido anteriormente en relación con el tema que se va a abordar a través de la situación problemática, esto se logra a través de preguntas o tareas diseñadas para que los estudiantes conecten lo

que ya saben con lo que están por aprender al enfrentar el problema, los conocimientos previos son fundamentales porque no solo facilitan el acceso al nuevo aprendizaje, sino que también sirven como punto de partida, permitiendo al docente evaluar cuánto conocimiento poseen los estudiantes sobre el tema que se va a enseñar.

- El aprendizaje y la acción están estrechamente relacionados, lo que significa que no se pueden separar, el proceso de construcción del conocimiento se lleva a cabo de manera efectiva cuando los estudiantes se involucran activamente en situaciones reales o simuladas que les exigen reflexionar y tomar decisiones críticas, aprender a partir de la experiencia implica que los estudiantes identifiquen problemas, investiguen, formulen hipótesis de solución y las pongan a prueba a través de la acción, entre otras actividades. En resumen, el aprendizaje y la acción van de la mano y se fortalecen mutuamente.

- Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo implica ayudar a los estudiantes a pasar de simplemente trabajar juntos a colaborar de manera efectiva, lo que implica trabajar de manera cooperativa, complementándose y autorregulándose mutuamente. En este enfoque, se busca que los estudiantes se enfrenten a desafiantes situaciones problemáticas en las que puedan combinar y aprovechar sus diversos conocimientos, habilidades y destrezas. De esta manera, el trabajo en equipo les permite realizar tareas a través de la interacción social, lo que les permite aprender unos de otros, independientemente de las responsabilidades individuales que puedan tener.

- Fomentar el pensamiento complejo significa alentar a los estudiantes a adoptar una visión integradora del mundo en lugar de verlo como una serie de elementos aislados sin conexión entre sí. Se busca que los estudiantes desarrollen la

capacidad de analizar situaciones problemáticas desafiantes al considerar cómo sus diversas características están interrelacionadas, permitiéndoles así comprender y explicar estas situaciones de manera más completa y profunda.

- La evaluación formativa, dentro de este enfoque, se concibe como un proceso sistemático que implica recopilar y valorar información relevante sobre el desarrollo de las competencias de cada estudiante. El propósito principal de esta evaluación es proporcionar retroalimentación oportuna que contribuya a mejorar el proceso de aprendizaje, la evaluación formativa centrada en competencias busca, en diferentes etapas del proceso:

1. Evaluar el desempeño de los estudiantes al enfrentar situaciones o problemas desafiantes que les exijan aplicar, integrar y combinar diversas habilidades y capacidades.
2. Determinar el nivel actual de competencia de los estudiantes con el objetivo de ayudarlos a progresar hacia niveles más avanzados.
3. Proporcionar oportunidades continuas para que los estudiantes demuestren su capacidad para combinar de manera efectiva las diferentes capacidades que forman parte de una competencia, en lugar de enfocarse en verificar el aprendizaje aislado de contenidos o habilidades, o simplemente clasificar a los estudiantes como aprobados o no aprobados.
4. Ofrecer retroalimentación a los estudiantes para apoyar su progreso hacia el nivel esperado y adaptar la enseñanza en función de las necesidades identificadas. La retroalimentación implica proporcionar información que describa sus logros o avances en relación con los estándares establecidos para cada competencia, esta información les permite comparar lo que se esperaba de ellos con lo que realmente lograron, debe basarse en criterios claros y

compartidos, proporcionar ejemplos de trabajo o métodos para revisar o corregir, y otorgar valor a lo realizado, la retroalimentación es una herramienta clave para que los docentes puedan ajustar sus estrategias de enseñanza, diseñar nuevas situaciones de aprendizaje significativas y adaptar su enfoque según las necesidades identificadas en los estudiantes.

4. Definición de términos básicos

Etnomatemáticas. Se refiere a las variadas formas de enseñar matemáticas que se originan en cada comunidad y se basan en la aplicación de estrategias matemáticas específicas de su cultura, las cuales son transmitidas de una generación a otra (Mamani,2010).

Matemática. Se reconoce que las matemáticas son una actividad realizada por seres humanos y desempeñan un papel importante en el avance del conocimiento y la cultura de las sociedades (MINEDU, 2017).

Cultura. Se hace referencia a un grupo de personas que han desarrollado prácticas, conocimientos y especialmente, lenguajes y sistemas de símbolos que reflejan claramente cómo aplican las matemáticas en su vida. Esto puede aplicarse a un grupo étnico, una comunidad nacional, un período histórico o incluso a un grupo social específico dentro de una cultura más amplia (D'Ambrocio, 1985).

Aprendizaje. El proceso de aprendizaje del alumno se lleva a cabo mediante su adaptación a un entorno que a menudo está lleno de contradicciones, desafíos y desequilibrios, de manera similar a cómo funciona la sociedad humana, el conocimiento adquirido como resultado de esta adaptación se evidencia a través de las nuevas respuestas que el alumno es capaz de ofrecer, lo que sirve como evidencia de su aprendizaje (Brousseau, 1998).

Estrategia didáctica. Se trata de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el docente elige cuidadosamente las técnicas y actividades que empleará para alcanzar los objetivos establecidos en su curso (MINEDU, 2016).

Estrategias de aprendizaje. Se trata de procedimientos o conjunto de pasos y habilidades que un estudiante utiliza de manera consciente, controlada e intencional como herramientas flexibles para lograr un aprendizaje significativo (MINEDU, 2017).

Conocimientos previos. Se refiere al conocimiento previo que posee el alumno y que es necesario activar porque está relacionado con los nuevos contenidos de aprendizaje que se pretenden enseñar (Ausubel D., 1976)

La competencia. Se define como la habilidad de una persona para integrar un conjunto de destrezas con el propósito de lograr un objetivo específico en un contexto determinado, actuando de manera adecuada y ética (MINEDU, 2017).

Las capacidades. Los recursos utilizados para actuar de manera competente incluyen los conocimientos, las habilidades y las actitudes que los estudiantes emplean para abordar una situación particular (MINEDU, 2017).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización de la investigación

Nuestra institución educativa se encuentra en el caserío de Tailin que se ubica en la parte norte del distrito de Sallique a una altitud aproximada de 1900 msnm. Limita por el norte con el caserío de Mazín, por el sur con el caserío de Pashul, por el este con el caserío de Chalamache y por el oeste con el río Huancabamba. Presenta un clima lluvioso y frío en los meses de diciembre hasta mayo, de fuertes vientos en los meses de julio y agosto; siendo el resto de meses caluroso.

Tailin presenta una población dispersa y es considerada como zona de extrema pobreza, donde la gran mayoría de los pobladores son analfabetos y beneficiarios del programa JUNTOS.

La I.E. Actualmente funciona en un terreno de 1936 metros cuadrados, su construcción es rustica con 15 ambientes donde predomina el adobe y la calamina, sus aulas presentan pizarras acrílicas, son amplias, carpetas en estado regular para todos sus estudiantes; pero a la vez no presentan buena ventilación, además no cuentan con luz eléctrica, ni desagües. Nuestra institución educativa es integrada, brindando el servicio educativo a 130 estudiantes del nivel primario y secundario, a cargo de 10 docentes de diversas especialidades.

2. Hipótesis de investigación

2.1 Hipótesis general

La aplicación de un programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, influirá significativamente en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

2.2 Hipótesis específicas

H1: El nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, será: “previo al inicio” e “inicio”.

H2: El nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático será en “proceso” y “logrado”.

3. Variables de investigación

Variable independiente: Programa Educativo de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.

Variable dependiente: Los aprendizajes matemáticos.

Para el presente estudio, consideraremos los niveles de logro del aprendizaje matemático que usa el MINEDU Perú en sus evaluaciones censales, además se le ha atribuido un puntaje equivalente por cada nivel para medir cuantitativamente esta variable:

- **Previo al inicio:** de 0 - 5 puntos (III, IV, V ciclos).
- **En inicio:** de 6-9 puntos (III ciclo), de 6-11 puntos (IV, V ciclos).
- **En proceso:** de 10-13 puntos (III ciclo), de 12-16 puntos (IV, V ciclos).
- **Logrado:** de 14-17 puntos (III ciclo), de 17-21 puntos (IV, V ciclos).
- **Logro destacado:** de 18-20 puntos (III ciclo), de 22-25 puntos (IV, V ciclos).

4. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de variables

Variab les	Definición conceptual	Definici ón operaci onal	Dimensio nes	Indicadores	Ítem s	Técnica/ instrumen tos
VI: Progra ma de strate gias didácti cas.	Conjunto de actividades que conducen a los estudiantes a enfrentar un desafío o problema complejo. Se desarrolla en varias sesiones con secuencia lógica, hacen referencia a contextos reales y se planificada intencionalmen te por los docentes para el desarrollo de competencias de los estudiantes. (MINEDU, 2020)	Desarrollo de las cuatro dimensiones del programa de estrategias propuestas por el investigador mediante el desarrollo de sesiones de aprendizaje.	D1: estrategia la plaza D2: estrategia el trueque. D3: estrategia la chacra de María.	Resuelve problemas de compra y venta de productos. Resuelve problemas de comparación de cantidades. Propone situaciones problemáticas de compra y venta de productos. Resuelve problemas de ecuaciones Resuelve problemas de regularidades. Propone situaciones problemáticas con variables. Resuelve problemas de posición y localización de objetos. Resuelve problemas geométricos. Propone situaciones problemáticas de formas geométricas.		Observación directa de las sesiones de aprendizaje Registro de ejecución de estrategias cuestionario

La etnomatemáticas es las diversas maneras enseñar matemáticas propias de los grupos culturales. (Mamani, 2010)

D4: estrategia juguemos tejas. Resuelve problemas de gráficos estadísticos Resuelve problemas de tablas Propone situaciones problemáticas estadísticas.

Variab les	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ instrumentos
VD: Apre ndizaje de la Matem ática	El aprendizaje de la matemática tiene como escenario la resolución de problemas planteados a partir de situaciones, las cuales se	Niveles alcanzados a través de la medición de los niveles de resolución de problemas matemáticos mediante	D1: situaciones de cantidad	Produce una expresión numérica a partir de datos y condiciones de un problema. Expresa su comprensión sobre los números y las operaciones; usando un lenguaje	1-10	Evaluación objetiva

Conciben como acontecimientos significativos que se dan en diversos contextos. CNEB (2016)	pre test	numérico y diversas representaciones		Pre test.
	y pos tes	Utiliza estrategias y procedimientos de estimación y cálculo para resolver situaciones problemáticas.		
	(25 ítems aprox.)	D2: Produce una expresión algebraica a partir de los datos de un problema.	1-15	Pos test.
		Utiliza un lenguaje algebraico y sus propiedades para solucionar problemas. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia		
	D3: Reconoce objetos de diversas formas geométricas y sus propiedades	6-20		
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio			
	D4: Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	1-25		

gestión de datos e incertidumbre	Interpreta información estadística contenida en gráficos o tablas. Utiliza estrategias y procedimientos para recopilar y procesar y analizar datos.
---	--

Fuente. Elaboración propia

5. Población y muestra

En este estudio, la población de interés estuvo compuesta por 50 estudiantes que cursaban la educación primaria en la I.E N° 16148 ubicada en el caserío de Tailin, en el distrito de Sallique, provincia de Jaén, región Cajamarca. La selección de la muestra se realizó de manera no aleatoria, considerando los intereses y las posibilidades del investigador. Estos 50 estudiantes formaron parte del grupo experimental durante el año escolar 2021. Los estudiantes tenían edades que variaron entre los 6 y los 13 años y estuvieron organizados por grados escolares de la siguiente manera:

Tabla 2

Cantidad de estudiantes por grado de estudio.

GRADO	CANTIDAD DE ESTUDIANTES
Primero	08
Segundo	06
Tercero	05
Cuarto	08
Quinto	09
Sexto	14

Fuente. Nóminas de matrícula 2021, de la I.E. N° 16148

6. Unidad de análisis

Los 50 estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148 del caserío de Tailin en el año 2021.

7. Métodos de investigación

En la presente investigación se utilizó los siguientes métodos:

Hipotético - deductivo: El método se refiere al proceso o conjunto de pasos que el investigador sigue para convertir su actividad en una práctica científica, este método implica varios pasos fundamentales, que incluyen la observación del fenómeno a estudiar, la formulación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, la deducción de consecuencias o proposiciones más básicas que la propia hipótesis, y finalmente, la verificación o comprobación de la veracidad de los enunciados deducidos mediante la comparación con la experiencia, este enfoque metódico es fundamental en la investigación científica para asegurar que los resultados sean confiables y válidos (cita 2010)

Analítico-sintético: Este método involucra dos procesos intelectuales complementarios: el análisis y la síntesis, el análisis es una aproximación lógica que permite descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, así como en sus relaciones, propiedades y componentes individuales, por otro lado, la síntesis es el proceso opuesto, que mentalmente une o combina las partes previamente analizadas, lo que facilita la identificación de relaciones y características generales entre los elementos de la realidad, estos dos procesos, análisis y síntesis, funcionan en conjunto como una unidad dialéctica, lo que se conoce como un método analítico-sintético, el análisis se realiza al sintetizar las propiedades y características de cada parte del todo, y la síntesis se basa en los resultados del análisis previo.

Según Martínez (2016), el método se emplea para examinar la documentación relacionada con el tema de investigación. Esto facilitó la identificación y extracción de los elementos más relevantes vinculados al objeto de estudio.

Véliz y Jorna (2014) explican que utilizaron el método analítico-sintético para descomponer el todo en sus partes, comprender las raíces y, a partir de este análisis, llevar a

cabo la síntesis para reconstruir y explicar, este proceso de reconstrucción y explicación implica la generación de conocimiento, lo que significa que, aunque se emplea principalmente para recopilar información, a veces se utiliza para crear nuevo conocimiento.

Consideran que el método analítico-sintético es altamente beneficioso para la búsqueda y el procesamiento de información empírica, teórica y metodológica, el análisis de la información permite descomponerla para identificar lo esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis puede llevar a generalizaciones que gradualmente contribuyen a resolver problemas educativos.

8. Tipo de investigación

La investigación se ubica en:

- **Por su finalidad:** Este estudio se situó dentro del ámbito de la investigación aplicada, dado que se diseñaron y aplicaron un conjunto de estrategias didácticas fundamentadas en el enfoque etnomatemático con el propósito de potenciar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148-Tailin durante el año 2021.

- **Por su profundidad:** Nuestro estudio se enmarca en la categoría de investigación explicativa, siguiendo la definición de Hernández (2010), donde se busca identificar las causas subyacentes de los eventos, sucesos o fenómenos estudiados, en este contexto, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo afecta la implementación del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación primaria de la IE N° 16148? esta interrogante nos guió hacia la comprensión y explicación de la influencia de dicho programa en el aprendizaje de las matemáticas.

- **Por su enfoque:** la presente investigación educativa se enmarcó dentro del Enfoque Cuantitativo; según explica Sampieri (1991), “usa la recolección de datos para

probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. En nuestra investigación utilizamos, pruebas objetivas como pre y post test, cuestionarios, escalas de calificación; utilizando instrumentos sometidos a pruebas de validación y confiabilidad. Además, se usó técnicas estadísticas en el análisis de datos para determinar la influencia del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación primaria de la IE N° 16148.

- **Por su temporalidad:** Nuestra investigación adopta un enfoque transversal, caracterizado por el análisis de datos de variables recopiladas en un único momento en el tiempo sobre una muestra específica de una población, en este estudio, nos centramos en el análisis de dos variables principales: las estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación primaria de la IE N° 16148 durante el año 2021.

9. Diseño de la investigación

Utilizamos el diseño pre experimental con pre test y pos test con un solo grupo de estudio, la conformación de la muestra fue por conveniencia del investigador. Se pudo comparar los resultados del pre tes (O1) con los resultados del pos test (O2) después de la aplicación del tratamiento (X) a la variable dependiente. El nivel de efecto del tratamiento se observó en los aprendizajes matemáticos de los estudiantes del nivel primario del IE. N° 16148 (grupo experimental)

El diseño se diagrama de la siguiente manera, según Campbell y Stanley (2005)

$$GE = O_1 - - - -X - - - -O_2$$

Campbell y Stanley (2005) introdujeron la idea de los diseños preexperimentales como una alternativa en la investigación en campos como la educación, psicología y ciencias sociales, reconocieron que muchos problemas en estas disciplinas no estaban relacionados con la metodología experimental en sí ni con el tratamiento de datos, sino con el control de situaciones experimentales y la recopilación de datos en contextos que eran difíciles de controlar por completo, dado que las ciencias sociales no siempre pueden realizar experimentos con un control absoluto de las variables y replicar estudios en las mismas condiciones, propusieron los diseños preexperimentales y cuasiexperimentales como soluciones viables.

Argumentaron que los diseños experimentales utilizados en ciencias más duras y maduras, como la física, la química y las ciencias biológicas, aunque ideales para la investigación experimental, no eran completamente aplicables a disciplinas sociales como la pedagogía, la psicología y la sociología. Por lo tanto, sugirieron el uso de diseños preexperimentales y cuasiexperimentales en el ámbito educativo y social como alternativas más adecuadas.

En el ámbito educativo, los diseños preexperimentales son igualmente importantes y muy útiles, esto se debe a que muchas investigaciones que utilizan metodologías experimentales enfrentan limitaciones en la selección de participantes. Los verdaderos experimentos a menudo trabajan con poblaciones en las que los participantes se seleccionan al azar. Sin embargo, en los pre experimentos, suele ser difícil lograr una selección aleatoria de la muestra y controlar la composición y la igualación de los grupos, así como las variables extrañas.

Los pre experimentos son particularmente útiles cuando un investigador educativo trabaja con un solo grupo de participantes o cuando, al seleccionar dos o más grupos, no se tiene un control completo sobre cómo se conforman, también son beneficiosos en

situaciones de investigación en entornos naturales, donde no es posible un control exhaustivo de las variables contextuales, además, son útiles cuando no se pueden controlar características individuales de los sujetos, como su historia, maduración, personalidad u otros factores que no pueden manejarse mediante técnicas de igualación de grupos o sujetos.

10. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

En este estudio, se empleó un instrumento de evaluación de entrada y de salida que constaba de 20 ítems para primero y segundo grado, y de 25 ítems para tercer al sexto grado. Este instrumento se utilizó para medir la variable dependiente, que es el aprendizaje de las matemáticas en diversas dimensiones, incluyendo la resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia cambio, forma, movimiento y localización, además de problemas relacionados con estadística y probabilidad, el mismo instrumento se aplicó tanto en el pre test como en el pos test, pero varió en función del grado de estudio de los participantes.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

En este estudio, se ha realizado el análisis de la información cuantitativa utilizando el software estadístico SPSS versión 26. Por otro lado, la información cualitativa fue interpretada por el autor teniendo en cuenta su contexto, para evaluar la hipótesis, se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, esto se debió a que, según los resultados de la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov, se determinó que los datos de nuestros resultados no siguen una distribución normal.

12. Validez y confiabilidad

Se aseguró la validez de contenido de los instrumentos a través de un proceso riguroso que involucró un juicio de expertos (anexo 9). Expertos con experiencia en la temática evaluaron la alineación de los ítems con los objetivos de aprendizaje, garantizando así la representatividad y pertinencia de los contenidos.

Los instrumentos utilizados para medir la influencia de nuestro programa didáctico en el aprendizaje matemático de los estudiantes de nuestra muestra de estudio, en el pre y pos test son instrumentos estandarizados y validados del Ministerio de Educación del Perú del año 2018.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo, se llevó a cabo el análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los datos obtenidos en la investigación, se examinó el nivel de conocimiento matemático de los estudiantes del nivel primario de la I.E. N° 16148 antes y después de la implementación del programa didáctico propuesto. Además, se realizó una comparación de los resultados entre el pretest y el postest del grupo experimental, además se aplicaron pruebas estadísticas para poner a prueba las hipótesis planteadas en el estudio.

1. Matriz general de resultados

1.2 Resultados de la aplicación de las pruebas matemáticas de entrada y salida

Tabla 3

Niveles de logro alcanzados por los estudiantes en el pre test

Niveles de logro	Primer grado		Segundo grado		Tercer grado		Cuarto grado		Quinto grado		Sexto grado	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Previo al inicio	3	37,5	1	16,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Inicio	5	62,5	5	83,3	5	100	8	100	9	100	14	100
Proceso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logro destacado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	8	100%	6	100%	5	100%	8	100%	9	100%	14	100%

Fuente. Resultados del pre test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148,

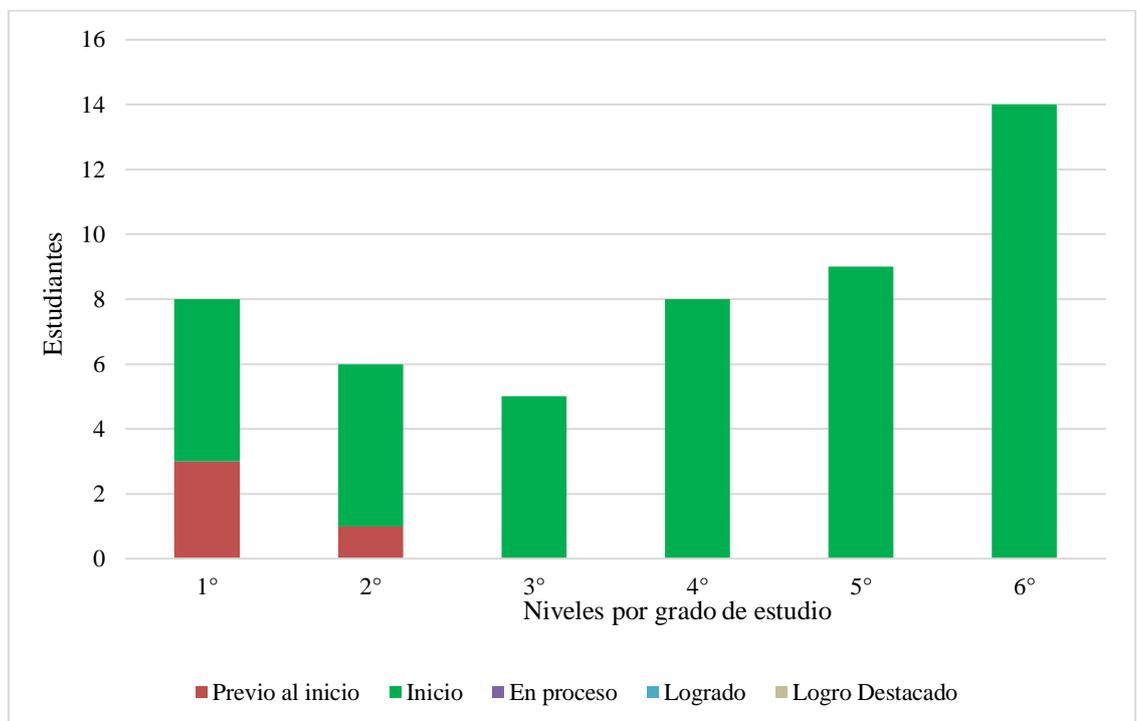
julio-2021.

La presente tabla 3, nos muestra las necesidades pedagógicas que presentan los 50 estudiantes del nivel primario de la I.E. N° 16148, respecto al aprendizaje matemático. Se evidencia que existen algunos estudiantes del primer (37,5%) y segundo (16,7%) grado que alcanzaron el nivel más bajo del pre test: “previo al inicio”, lo que indica que solo han logrado desarrollar hasta cinco preguntas de las 20 propuestas, y el resto de estudiantes del mismo grado se ubican en el nivel “inicio”. En los grados de tercero, cuarto, quinto y sexto, el 100% de estudiantes se ubican en el nivel inicio, lo que indican que solo han logrado desarrollar adecuadamente hasta 11 ítems de los 25 propuestos en la prueba diagnóstica.

También, se constató que la gran mayoría de estudiantes (92% del total) alcanzaron el nivel inicio, por lo que podemos concluir que existe dificultades significativas en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes.

Figura 1

Resultados del pre test, por niveles



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pre test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E. 16148, en julio,2021

Interpretación y análisis

La figura 1, nos muestra los niveles alcanzados por los estudiantes por cada grado de estudio después de aplicar el pre test, se evidencia que 46 estudiantes de los 50, alcanzaron el nivel inicio y cuatro estudiantes del III ciclo (primer y segundo grados) se ubican en el nivel previo al inicio. Estos resultados confirman y aceptan nuestra hipótesis específica (H1) expuesta en el capítulo anterior, además consolidan la problemática expuesta la cual se agrava aún más con la educación remota desarrollada en el año 2020 y parte del 2021, que en nuestra institución educativa de característica rural 1 presenta muchas dificultades en los servicios básico, siendo la falta de conectividad un factor preponderante.

2. Resultados por dimensiones de las variables de estudio

Tabla 4

Puntajes máximos por dimensiones y grados de estudio, del pre y pos test

Grado	N° estudiantes	Dimensión 1		Dimensión 2		Dimensión 3		Dimensión 4	
		N°de ítem	Puntaje máx.	N°de ítem	Puntaje máx.	N°de ítem	Puntaje máx.	N°de ítem	Puntaje máx.
1°	8	9	72	3	24	4	32	4	32
2°	6	8	48	4	24	4	24	4	24
3°	5	10	50	5	25	5	25	5	25
4°	8	10	80	5	40	5	40	5	40
5°	9	10	90	5	45	5	45	5	45
6°	14	10	140	5	70	5	70	5	70
Total	50	57	480	27	228	28	236	28	236

Fuente. Elaboración propia del autor

La tabla 4, nos muestra la cantidad de preguntas del pre y pos test por cada dimensión de la variable aprendizaje matemático y por cada grado de estudio; además nos muestra el puntaje máximo que puede alcanzar un estudiante por cada dimensión del estudio. Se puede observar que el puntaje máximo que pueden alcanzar los 50 estudiantes en la dimensión 1:

resuelve problemas de cantidad, es de 480 puntos; en la dimensión 2: resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, el puntaje máximo que pueden obtener todos los estudiantes es de 228 puntos; respecto a la dimensión 3: resuelve problemas de forma, movimiento y localización, es 236 puntos es el máximo que pueden alcanzar; finalmente es de 236 puntos el máximo de puntaje que pueden obtener todos los estudiantes en la dimensión 4: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Tabla 5

Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pre test

Dimensiones	Puntaje total	Puntaje alcanzado	%
D1: Resuelve problemas de cantidad.	480	185	38,5
D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	228	102	44,7
D3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	236	75	31,8
D4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	236	73	30,9

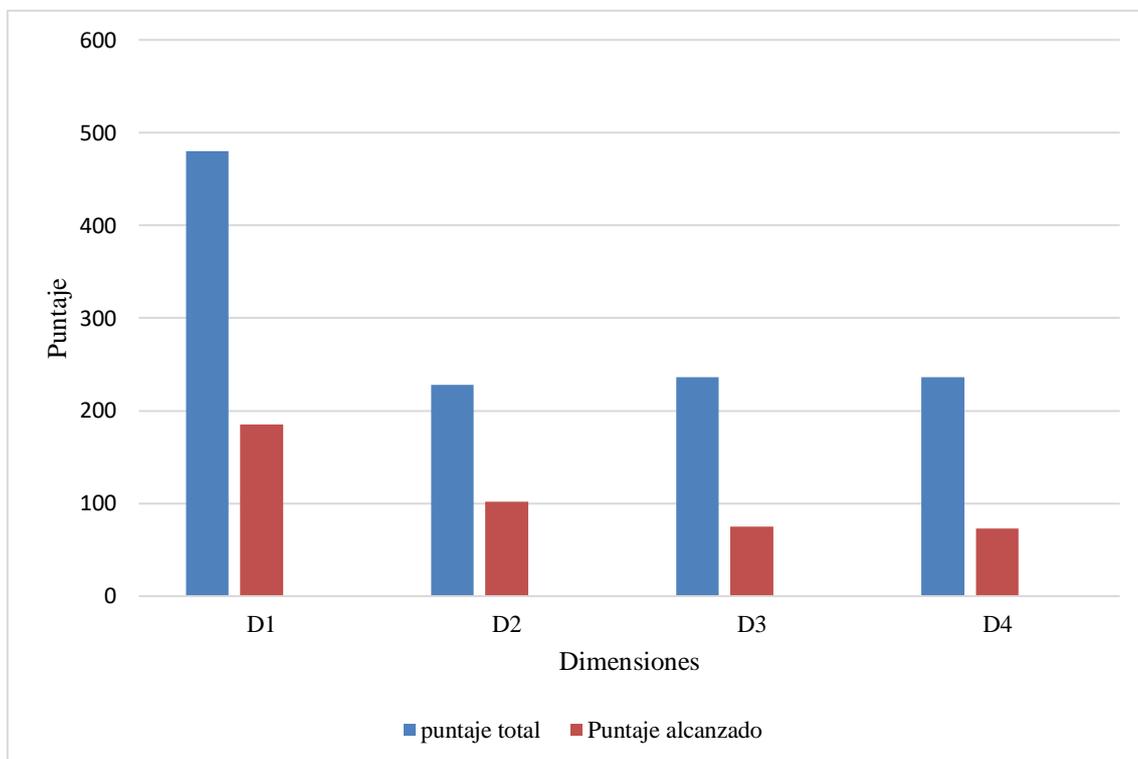
Fuente. Resultados del pre test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en julio,2021.

La tabla 5, nos muestra los resultados por dimensiones alcanzados por los cincuenta estudiantes de todos los grados del nivel primario, además nos muestra el puntaje total o ideal de cada dimensión. Considerando que los niveles “previo al inicio” e “inicio” de la prueba de entrada equivalen aproximadamente hasta el 50% de los puntajes totales. Los resultados evidencian que en ninguna dimensión los estudiantes superan el 50% del puntaje total, siendo así que: en la dimensión 1 alcanzaron solo el 38,5% del puntaje total; en la dimensión 2 lograron alcanzar 44,7%; en la dimensión 3 el 31,8% y en la dimensión 4 sólo el 30,9%; esto nos permite concluir que en las cuatro dimensiones los estudiantes se ubican

en el nivel inicio y previo al inicio, reforzando así la aceptación de nuestra hipótesis específica (H1) de nuestro estudio.

Figura 2

Resultados del pre test, por dimensiones



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pre test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en julio,2021

Interpretación y análisis

La figura 2, muestra los puntajes por dimensiones alcanzados por los estudiantes en el pre test; estos nos permiten comparar los resultados obtenidos con los puntajes totales de cada dimensión; se evidencia que los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje matemático en las cuatro dimensiones de la prueba diagnóstica, ya que en ningún caso superan el 50% del puntaje total; siendo en la dimensión 1 y 2 en la que más puntaje alcanzaron. Además, en las dimensiones 3 y 4 obtuvieron menor puntaje.

Tabla 6*Niveles de logro alcanzados en el pos test del aprendizaje matemático*

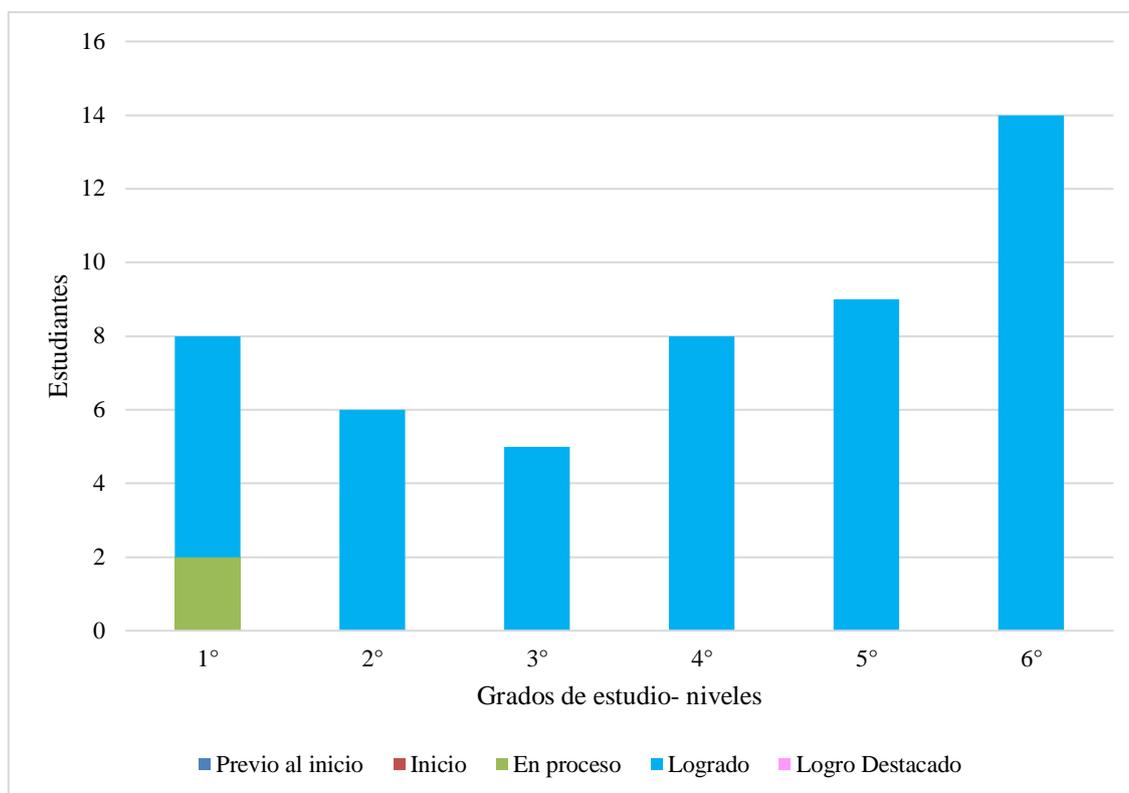
Niveles de logro	Primer grado		Segundo grado		Tercer grado		Cuarto grado		Quinto grado		Sexto grado	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	F	%
Previo al inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inicio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Proceso	2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Logrado	6	75	6	100	5	100	8	100	9	100	14	100
Logro destacado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	8	100%	6	100%	5	100%	8	100%	9	100%	14	100%

Fuente. Resultados del pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E. 16148, en setiembre, 2021.

La tabla 6, permite evidenciar los niveles de logro alcanzados por los estudiantes en el pos test, después de haber desarrollado el programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, en el primer grado el 75% de estudiantes alcanzaron el nivel logrado y solo el 25% el nivel proceso. En los grados de segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto, el 100 % se ubicaron en el nivel logrado. A nivel general el 96% se ubican en el “nivel logrado” y solo el 4% en el “nivel proceso”. Estos resultados nos permiten concluir, que los estudiantes han mejorado significativamente el desarrollo de sus competencias matemáticas.

Figura 3

Resultados del pos test, por niveles



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en setiembre,2021

Interpretación y análisis

La figura 3, nos muestra los niveles alcanzados por los estudiantes por cada grado de estudio después de aplicar el pos test, se evidencia que 48 estudiantes de los 50, alcanzaron el nivel logrado y solo dos estudiantes del primer grado se ubican en el nivel proceso. Estos resultados confirman y aceptan nuestra hipótesis específica (H2) expuesta en el capítulo anterior, además nos permiten validar nuestra propuesta pedagógica etnomatemática.

Tabla 7*Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pos test*

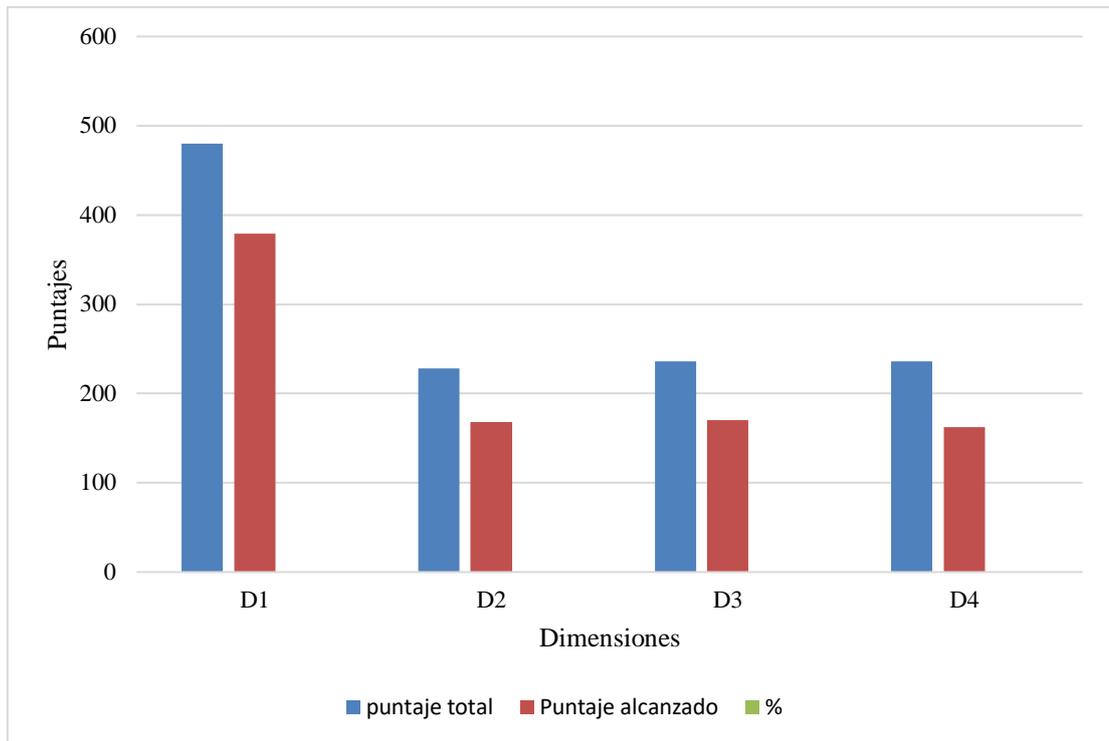
Dimensiones	Puntaje total	Puntaje alcanzado	%
D1: Resuelve problemas de cantidad.	480	379	78,96
D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	228	168	73,68
D3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	236	170	72,03
D4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	236	162	68,64

Fuente. Resultados del pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en setiembre,2021.

La tabla 7, presenta los puntajes alcanzados, en la prueba de salida, por los estudiantes en cada dimensión del aprendizaje matemático, también nos muestra el puntaje total que pudieron lograr por cada dimensión. Se evidencia en las cuatro dimensiones puntajes aceptables que oscilan entre el 68% y el 78% del puntaje total, los cuales confirman que han desarrollado sus competencias matemáticas. En la dimensión 1 alcanzaron 78,96% del puntaje total; en la dimensión 2 lograron alcanzar 73,68 %; en la dimensión 3 el 72,3% y en la dimensión 4 el 68,64%. Se evidencia en las cuatro dimensiones puntajes aceptables que oscilan entre el 68% y el 78% del puntaje total, esto nos permiten concluir que en las cuatro dimensiones los estudiantes se ubican en estos niveles “proceso” o “logrado”, reforzando así la aceptación de nuestra hipótesis específica (H2) de nuestro estudio.

Figura 4

Resultados del pos test, por dimensiones



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en setiembre del,2021

Interpretación y análisis

La figura 4, nos permite realizar una comparación gráfica y estadística entre los puntajes que obtuvieron los estudiantes en el pos test y los puntajes totales, en cada dimensión de los aprendizajes matemáticos. Se evidencia que los estudiantes en las cuatro dimensiones han logrado puntajes aceptables mayores al 68%, además la diferencia entre estos puntajes no es muy significativa. Podemos concluir que nuestro programa didáctico aplicado, ha fortalecido el desarrollo de las dimensiones matemáticas de los estudiantes.

3. Resultados Totales

3.1 Resultados comparativos de la aplicación de las pruebas de entrada y salida.

Tabla 8

Niveles de logro alcanzados en el pre y pos test del aprendizaje matemático

Grado	N° estudiantes	PRE TEST – NIVELES					POS TEST- NIVELES				
		Previo al inicio	inicio	proceso	Logrado	Logro Destacado	Previo al inicio	inicio	proceso	Logrado	Logro Destacado
1°	8	3	5	0	0	0	0	0	2	6	0
2°	6	1	5	0	0	0	0	0	0	6	0
3°	5	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0
4°	8	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0
5°	9	0	9	0	0	0	0	0	0	9	0
6°	14	0	14	0	0	0	0	0	0	14	0
Total	50	4	46	0	0	0	0	0	2	48	0

Fuente. Resultados del pre y pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E. N°

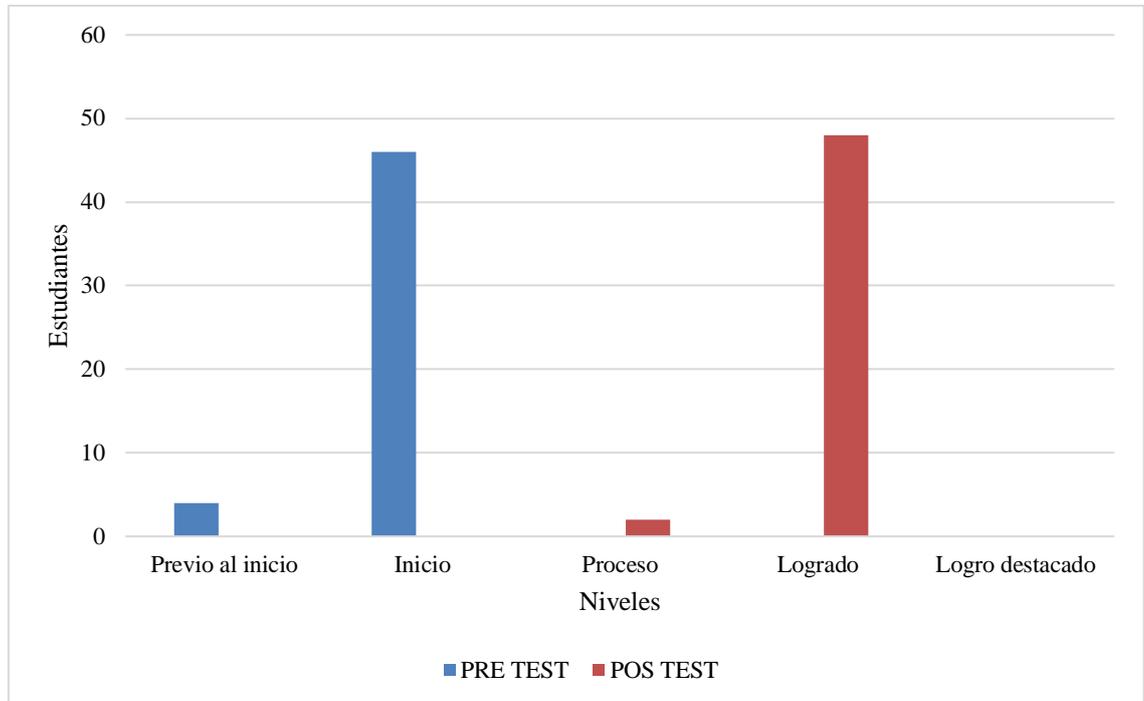
16148, en julio- setiembre,2021.

La tabla 8, permite evidenciar y comparar los niveles de logros alcanzados por los estudiantes en el pre y pos test por cada grado de estudio. En el primer grado se constata que en el pre test se ubicaron en los niveles previo al inicio e inicio y en el pos test lograron mejorar y alcanzaron los niveles en su mayoría (75%) logrado y algunos (25%) proceso. En el segundo grado se evidencia que los estudiantes en un primer momento, alcanzaron los niveles (previos al inicio) e (inicio), luego mejoraron sus desempeños y el 100% se ubicaron en el nivel logrado. En los grados tercero, cuarto, quinto y sexto el 100% de estudiantes que en la evaluación diagnóstica se ubicaron en el nivel inicio, en la prueba de salida alcanzaron el nivel logrado. Esto nos permite concluir, que existe una mejora significativa entre los

niveles de entrada y los de salida, los cuales se traducen en aprendizajes matemáticos en los estudiantes.

Figura 5

Resultados por niveles del pre y pos test



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pre y pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.16148, en julio- setiembre,2021.

Interpretación y análisis

La figura 5, nos muestra la influencia positiva que ha tenido la aplicación de nuestra propuesta pedagógica etnomatemática en los aprendizajes de los estudiantes, se evidencia un tránsito de niveles, donde la gran mayoría de estudiantes, paso desde los niveles previo al inicio e inicio en el pre test, hasta el nivel logrado en su gran mayoría y el nivel proceso (solo dos estudiantes). Estos resultados confirman y aceptan en un primer momento nuestra hipótesis general de estudio.

Tabla 9*Resultados por dimensiones del aprendizaje matemático en el pre y pos test*

Dimensiones	Puntaje total	Puntaje pre test	Puntaje pos test
D1: Resuelve problemas de cantidad.	480	185	379
D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	228	102	168
D3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	236	75	170
D4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	236	73	162

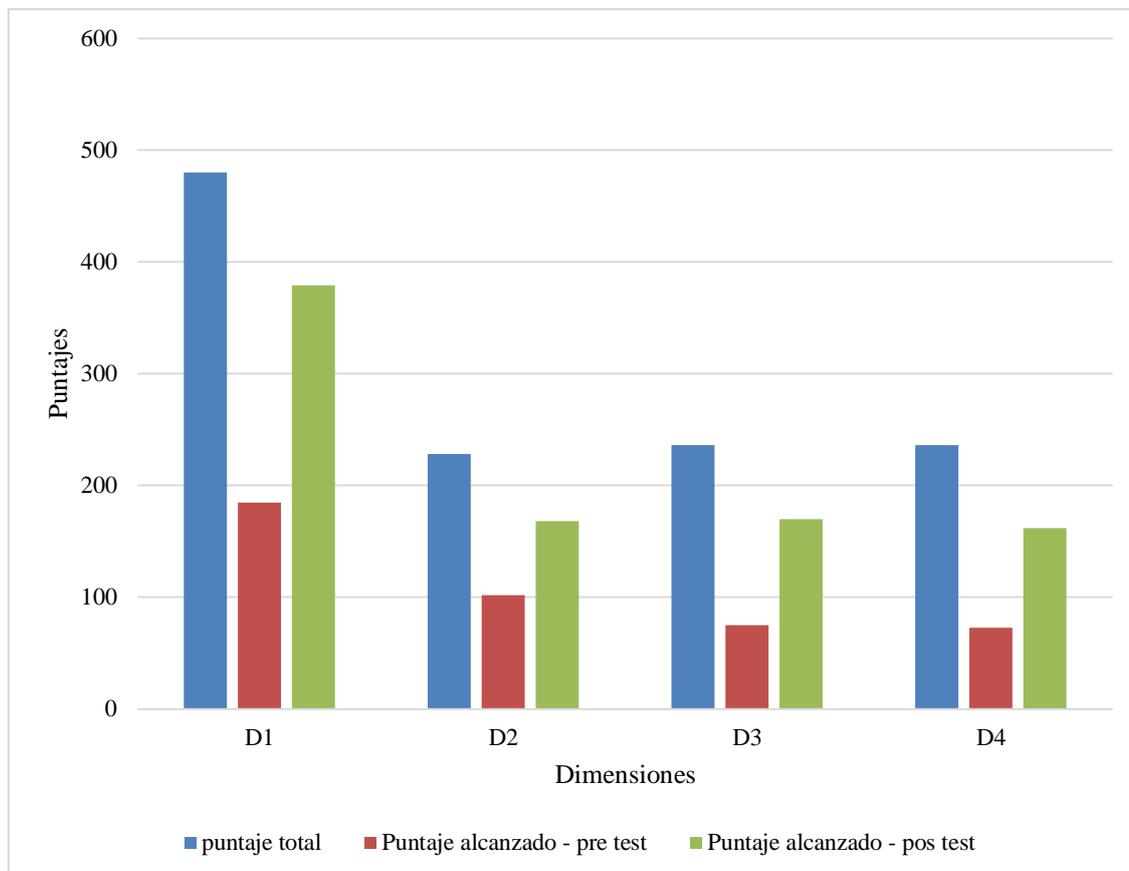
Fuente. Resultados del pre y pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E.

16148, en julio -setiembre,2021.

La tabla 9, nos permite evidenciar los puntajes totales y los alcanzados por los estudiantes en cada dimensión del aprendizaje matemático en la prueba de entrada y de salida. A nivel general, en las cuatro dimensiones, podemos confirmar que los puntajes del pos test superan significativamente a los del pre test, lo cual indica que los estudiantes mejoraron sus aprendizajes luego de participar en el desarrollo del programa didáctico de estrategias etnomatemáticas; si en la dimensión 1 transitaron de 185 a 379 puntos; en la dimensión 2 de 102 a 168 puntos; la dimensión 3 paso de 75 a 170 puntos; finalmente en la dimensión 4, de 73 a 162 puntos. Estos resultados consolidan nuestra hipótesis general de estudio.

Figura 6

Resultados por dimensiones del pre y pos test



Fuente. Elaboración del autor, utilizando los resultados del pre y pos test aplicado a los estudiantes del nivel primario de la I.E. 16148, en julio- setiembre,2021.

Interpretación y análisis

La figura 6, nos muestra los puntajes totales y los resultados por dimensiones que obtuvieron los estudiantes en el pre y pos test. Se evidencia en todas las dimensiones, un crecimiento positivo en los resultados del pos test en relación a la prueba de entrada: en la dimensión 1, lograron alcanzar 194 puntos de crecimiento; en la dimensión 2, son 66 puntos; en la dimensión 3, creció 95 puntos y en la dimensión 4, son 89 puntos de diferencia. Además, si comparamos los resultados del pos test y los puntajes totales, se puede constatar que existe una diferencia no significativa entre ellas. Estos resultados permiten afirmar que existe una influencia positiva del programa didáctico propuesto en los aprendizajes

matemáticos de los estudiantes. Reforzando así nuestra hipótesis general de la presente investigación

4. Prueba de hipótesis.

La contrastación de la hipótesis está dirigida a determinar la influencia de la aplicación de un programa de estrategias etnomatemáticas en los aprendizajes matemáticos de los estudiantes del nivel primario de la I.E.g N° 16148.

Hipótesis alterna (H_1): Sí aplicamos un programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, entonces influirá significativamente el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

Hipótesis nula (H_0): Sí aplicamos un programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, entonces no influirá significativamente el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

Tabla 10

Comparación de medias

	Pre test	Pos test
Media	8,70	17,58
N	50	50
Desv.	1,776	2,195

Fuente. Resultados de medias del pre y pos test, procesados en el SPSS V26

Esta tabla 10, nos permite comparar los resultados alcanzados por los estudiantes en el pre y pos test a través de sus medias respectivas; se evidencia que existe un aumento significativo de 8,88 puntos en el pos test, lo cual nos permite concluir en un primer momento que nuestro programa didáctico ha influido significativamente en el aprendizaje matemático de los estudiantes.

Antes de realizar la prueba de hipótesis usando el análisis estadístico del programa SPSS V26. Primeramente, aplicamos la prueba de normalidad a los resultados de la diferencia del pre y pos test, lo cuales nos dieron el siguiente resultado:

Tabla 11

Rangos de la dimensión análisis

		N	Rango promedio	Suma de rangos
POS-TEST	Rangos negativos	0a	0,00	0,00
PRE-TEST	Rangos positivos	50b	25,50	1275,00
	Empates	0c		
	Total	50		

a. POS-TEST < PRE-TEST
b. POS-TEST > PRE-TEST
c. POS-TEST = PRE-TEST

Fuente. Resultados procesados en el SPSS V26

La presente tabla N° 11, nos muestra que los 50 estudiantes se ubican en el rango positivo, de lo cual se infiere que se han tenido un avance significativo en los niveles del aprendizaje matemático de nuestros educandos.

Tabla 12

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,167	50	,001	,947	50	,027
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente. Resultados procesados en el SPSS V26

Esta tabla 12, muestra los resultados de la prueba de normalidad aplicada a la diferencia del pre y pos test; considerando que la cantidad de la muestra es de 50 estudiantes, entonces tomamos como referencia los resultados de Kolmogórov-Smirnov; donde se evidencia que la significancia es de 0,001 que es menor al 0,005; lo cual nos indica que no

existen normalidad en la distribución de los datos de nuestros resultados, por lo que fue necesario realizar una prueba no paramétrica de wilcoxon para contrastar nuestra hipótesis.

Tabla 13

Prueba de contrastación de hipótesis - Wilcoxon

Estadísticos de prueba	
Z	pos test – pre test
Sig. asintótica(bilateral)	-6,188b ,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente. Resultados procesados en el SPSS V26

La tabla 13 muestra los resultados de Wilcoxon para contrastar la hipótesis de la presente investigación, se evidencia que la Sig. asintótica(bilateral) es de 0,00. Estos resultados nos permiten rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1); por lo tanto, podemos concluir afirmando: que sí existe una influencia significativa del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.

CAPITULO V

PROPUESTA DE MEJORA

Programa de estrategias didácticas etnomatemáticas en la enseñanza de matemáticas en la I.E. N° 16148- Jaén-Cajamarca

1. Parte informativa

1.1. Nombre de la Institución Educativa: I.E. N° 16148

1.2. Ubicación: Caserío Tailin, distrito de Sallique, Provincia de Jaén, región Cajamarca

1.3. Participantes: 50 estudiantes de nivel primario

1.4. Duración: 10 semanas

1.5. Investigador: Mg. Yoverson Quispe Alverca.

2. Fundamentación

La propuesta de mejora se fundamenta en la necesidad de enriquecer la enseñanza de matemáticas en la educación primaria, específicamente mediante la implementación de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático. Las investigaciones de nuestros antecedentes han identificado áreas de oportunidad en el actual enfoque pedagógico, subrayando la importancia de abordar estas deficiencias para mejorar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la: I.E. N° 16148.

2.1 Necesidad de transformación educativa

La educación matemática tradicional a menudo ha demostrado ser ineficaz para involucrar a los estudiantes y fomentar un aprendizaje significativo. La falta de conexión entre los conceptos matemáticos y la realidad de los estudiantes ha llevado a un desinterés generalizado y bajos niveles de retención. Esta propuesta busca abordar esta brecha mediante estrategias didácticas innovadoras y contextualizadas (Solano, 2023)

2.2 Enfoque etnomatemático como solución

El enfoque etnomatemático, al reconocer y utilizar las diversas formas de conocimiento matemático presentes en las culturas locales, emerge como una solución valiosa. Este enfoque no solo hace que las matemáticas sean más relevantes y comprensibles para los estudiantes, sino que también respeta y valora la diversidad cultural en el proceso educativo (Álvarez, 2020)

2.3 Pertinencia del enfoque en el contexto local

La aplicación del enfoque etnomatemático en nuestra propuesta se basa en la comprensión profunda de la realidad del caserío de Tailin. La incorporación de elementos culturales en las estrategias didácticas no solo enriquecerá la experiencia educativa, sino que también promoverá una conexión más fuerte entre los contenidos matemáticos y la vida cotidiana de los estudiantes.

2.4 Respuesta a hallazgos previos de investigación

Las investigaciones de nuestros antecedentes, han revelado que las estrategias tradicionales no han logrado abordar completamente las barreras de aprendizaje y participación, esta propuesta responde directamente a estos hallazgos, proponiendo una intervención específica que se alinee con las necesidades identificadas en los estudios previos.

2.5 Contribución a la formación integral

El enfoque etnomatemático no solo tiene el potencial de mejorar los resultados académicos, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. Al fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas contextualizada y el respeto por la diversidad, la propuesta aspira a formar individuos capaces y conscientes en un mundo cada vez más complejo.

En resumen, esta propuesta se fundamenta en la convicción de que la educación matemática puede y debe ser transformadora, reflejando una respuesta directa a las deficiencias identificadas y abrazando un enfoque pedagógico que celebre la riqueza cultural y promueva el aprendizaje significativo.

3. Objetivos.

3.1 Objetivo general

Mejorar los niveles de aprendizaje en matemáticas de los estudiantes de la I.E. N° 16148 de educación primaria a través de la implementación de estrategias didácticas etnomatemáticas. ´

3.2 Objetivos específicos

Diseñar e implementar sesiones de aprendizaje basadas en el enfoque etnomatemático.

Evaluar el impacto de las nuevas estrategias en el rendimiento académico de los estudiantes mediante análisis estadístico.

4. Estructuración

Diseño del instrumento de evaluación: Se diseñó un instrumento de evaluación que incluía 20 ítems para los estudiantes de primero y segundo grado, y de 25 ítems para los estudiantes de tercer a sexto grado. Este instrumento fue diseñado para medir el aprendizaje de las matemáticas en diversas dimensiones, incluyendo la resolución de problemas de cantidad, regularidad, equivalencia cambio, forma, movimiento y localización, además de problemas relacionados con estadística y probabilidad.

Validación del instrumento: Se aseguró la validez de contenido del instrumento a través de un proceso riguroso que involucró un juicio de expertos con experiencia en la temática evaluaron la alineación de los ítems con los objetivos de aprendizaje, garantizando así la representatividad y pertinencia de los contenidos (Robles, 2015)

Selección de la muestra: Se seleccionó una muestra de 50 estudiantes que cursaban la educación primaria en la I.E N° 16148 ubicada en el caserío de Tailin, en el distrito de Sallique, provincia de Jaén, región Cajamarca. La selección de la muestra se realizó de manera no aleatoria, considerando los intereses y las posibilidades del investigador.

Aplicación del instrumento: El instrumento de evaluación se aplicó tanto en el pre test como en el pos test a los estudiantes seleccionados. Se aseguró que la administración del examen se llevara a cabo en condiciones adecuadas para garantizar la validez de los resultados.

Procesamiento de la información: Una vez recopilados los datos, se procedió al procesamiento de la información utilizando el software estadístico SPSS versión 26 para el análisis de los datos cuantitativos.

Análisis de los resultados: Se realizó un análisis de los resultados obtenidos en el pre test y en el pos test para determinar el impacto del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes.

Interpretación de los resultados: Se interpretaron los resultados teniendo en cuenta su contexto y se evaluó la hipótesis planteada en la investigación.

5. Duración

La duración de la ejecución del programa de aprendizaje es de 10 semanas, estructuradas en 24 sesiones de cuatro horas pedagógicas (6 sesiones por cada estrategia) inter diarias para cada ciclo.

6. Resultados esperados

Mejora en los niveles de comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en los estudiantes del nivel primario, incremento en la participación activa y el interés de los estudiantes en la asignatura y retroalimentación positiva por parte de docentes y estudiantes.

6.1 Desarrollo de habilidades matemáticas contextualizadas

Mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para aplicar conceptos matemáticos en situaciones del mundo real identificando conceptos y contextos similares de su comunidad.

Demostración de habilidades matemáticas contextualizadas en la cultura local, evidenciada a través de proyectos y ejercicios prácticos (Fernández, 2023).

6.2 Participación activa e interés sostenido

Aumento en la participación activa de los estudiantes durante las clases de matemáticas, desarrollo de un interés sostenido en la materia, reflejado en la disposición de

los estudiantes para participar en actividades extracurriculares relacionadas con las matemáticas.

6.3 Retroalimentación positiva por parte de docentes y estudiantes

Evaluación positiva de los docentes sobre la efectividad de las estrategias didácticas etnomatemáticas en la mejora del aprendizaje.

Retroalimentación positiva de los estudiantes, indicando un cambio perceptible en su actitud hacia las matemáticas (Castillo *et al.*, 2021)

6.4 Incremento en la autoconfianza y autonomía del estudiante

Aumento en la autoconfianza de los estudiantes para abordar problemas matemáticos de manera independiente, desarrollo de habilidades de resolución de problemas, fomentando la autonomía en la resolución de situaciones matemáticas complejas.

6.5 Impacto medible en resultados académicos

Mejora estadísticamente significativa en los resultados académicos de los estudiantes en evaluaciones formales, así mismo la disminución de la brecha entre los estudiantes con diferentes niveles iniciales de competencia en matemáticas.

6.6 Cambios en la dinámica de clase

Observación de un cambio positivo en la dinámica de clase, con interacciones más colaborativas y participativas utilizando actividades de recursos didácticos etnomatemáticos por parte de los docentes para enriquecer las lecciones.

6.7 Fomento del pensamiento crítico y creativo

Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo entre los estudiantes al abordar problemas matemáticos.

Evidencia de la aplicación de estrategias creativas en la resolución de situaciones matemáticas específicas de la cultura local.

7. Técnica e instrumentos

7.1 Observación participante

El investigador participa activamente en las sesiones de aprendizaje, observando el desarrollo de las actividades y el comportamiento de los estudiantes.

Instrumento: Lista de cotejo o rúbrica para registrar la participación, el compromiso y el desempeño de los estudiantes durante las actividades.

7.2 Encuestas de satisfacción

Se recopilan opiniones y percepciones a través de un juicio de expertos sobre las sesiones de aprendizaje, su utilidad y relevancia.

Instrumento: Cuestionario estructurado con preguntas sobre la satisfacción, la comprensión de los conceptos, y las sugerencias de mejora.

7.3 Entrevistas semiestructuradas

Se realizan entrevistas individuales o grupales para profundizar en la experiencia de los estudiantes y obtener información cualitativa sobre su comprensión y percepción.

Instrumento: Guía de entrevista con preguntas abiertas sobre la percepción de los estudiantes respecto a la integración de conceptos culturales y contextuales en las matemáticas.

8. Beneficios

Desarrollo de habilidades matemáticas contextualizadas en la cultura local de los estudiantes de la I.E. N° 16148, fomentando un ambiente educativo inclusivo y participativo, mejorando los indicadores de rendimiento académico en matemáticas.

Este programa está diseñado para influir significativamente en el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de educación primaria. Al utilizar estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, se promueve un aprendizaje más significativo y contextualizado, lo que puede resultar en un mejor entendimiento y dominio de los conceptos matemáticos. Al incorporar actividades que hacen referencia a contextos reales y a la cultura local de los estudiantes, se puede aumentar su motivación e interés por aprender matemáticas. Esto se debe a que las estrategias están diseñadas para ser relevantes y significativas para los estudiantes, lo que puede fomentar su participación activa en el proceso de aprendizaje.

9. Cronograma de acciones

Tabla 14

Cronograma de actividades

Problema	Objetivos	Dimensiones	Actividades Sugeridas	CRONOGRAMA						
				M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	
¿Cuál es el impacto de la implementación de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el rendimiento académico de los estudiantes del nivel primaria de la I.E. N° 16148	Objetivo general	Diseño e implementación de sesiones de aprendizaje basadas en el enfoque etnomatemático:	Desarrollo de un plan de sesiones de aprendizaje que integre conceptos culturales y contextuales en la enseñanza de las matemáticas.	X	X					
			Creación de materiales educativos, como actividades, ejercicios y recursos visuales, que reflejen la cultura local y se alineen con los objetivos de aprendizaje.		X	X				
				Implementación de las sesiones de aprendizaje en el aula, asegurando la administración de un pre test para evaluar el nivel inicial de conocimiento y habilidades matemáticas de los estudiantes.			X	X		
	Objetivos específicos									
	Diseñar e implementar									

en matemáticas?	sesiones de aprendizaje basadas en el enfoque etnomatemático. Evaluar el impacto de las nuevas estrategias en el rendimiento académico de los estudiantes mediante análisis SPSS.	Evaluación del impacto en el rendimiento académico de los estudiantes: Análisis estadístico del impacto:	Implementación del programa educativo durante un período de tiempo definido. Administración de un pos test para evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado después de la intervención. Utilización de software estadístico para analizar los datos recopilados durante la evaluación del impacto. Realización de pruebas estadísticas, como pruebas t de Student o análisis de varianza (ANOVA), para comparar los resultados del pre test y pos test y determinar la significancia estadística de cualquier cambio en el rendimiento académico.	X	X	X	X
------------------------	---	---	--	---	---	---	---

Fuente. Elaboración propia

10. Desarrollo de las actividades sugeridas

Objetivo general del plan: promover el aprendizaje significativo de las matemáticas en estudiantes de nivel primario mediante la integración de conceptos culturales y contextuales, utilizando estrategias didácticas basadas en la etnomatemática.

Duración total del plan: 24 sesiones de 4 horas cada una, distribuidas en un período de 10 semanas.

Tabla 15

Plan de actividades de aprendizaje

Actividades	Competencias	Desempeños	Criterios de evaluación
Actividad 1 Introducción a la Etnomatemática	Comprende y aplica conceptos matemáticos en diversos contextos. Valora la diversidad cultural a través de las matemáticas.	El estudiante describe ejemplos de cómo se utilizan las matemáticas en su cultura y vida diaria. El estudiante explica el concepto de etnomatemática y su importancia.	Participación activa en la discusión grupal. Capacidad para identificar y describir ejemplos de etnomatemática en su entorno.
Actividad 2 La plaza como espacio de aprendizaje matemático	Resuelve problemas de cantidad. Aplica estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	El estudiante simula situaciones de compra y venta, aplicando conceptos de aritmética. Resuelve problemas relacionados con transacciones económicas simples.	Exactitud en los cálculos matemáticos durante las simulaciones. Creatividad y realismo en la propuesta de situaciones de compra y venta.

Actividad 3 Matemáticas y trueque	Aplica conceptos de equivalencia y valor. Resuelve problemas que implican el uso de ecuaciones simples.	El estudiante participa activamente en actividades de trueque, demostrando comprensión de valor y equivalencia. Propone y resuelve problemas relacionados con el trueque y la equivalencia de objetos.	Habilidad para negociar e intercambiar objetos de manera justa y equitativa. Capacidad para establecer equivalencias matemáticas entre objetos.
Actividad 4 Geometría en la naturaleza	Identifica y describe formas geométricas en el entorno. Aplica conceptos de geometría en la resolución de problemas.	El estudiante reconoce y clasifica formas geométricas en la naturaleza. Utiliza conceptos geométricos para describir y resolver problemas relacionados con el entorno.	Precisión en la identificación y descripción de formas geométricas. Aplicación correcta de conceptos geométricos en proyectos de construcción.
Actividad 5 Jugando tejas	Interpreta y representa datos utilizando gráficos y medidas estadísticas. Aplica estrategias para recopilar, analizar y presentar datos.	El estudiante juega tejas, anota sus resultados y los representa gráficamente. Analiza la información y la utiliza para socializar su juego.	Claridad y precisión en la representación de datos. Creatividad y coherencia en la interpretación y presentación de la información.
Actividad 6 Medidas y proporciones en	Utiliza medidas y proporciones en contextos reales.	El estudiante en equipos, mide con precisión la chacra de María, utilizando una guincha.	Exactitud en las medidas de los lados de la chacra de María.

la chacra de María	Aplica conocimientos matemáticos en la elaboración de recetas.	Demuestra comprensión de la importancia de la precisión en las medidas.	Capacidad para reconocer el perímetro y áreas, basándose en conceptos matemáticos.
Actividad 7 Diseño y construcción con matemáticas	Aplica conceptos de medición y geometría en el diseño y construcción. Desarrolla soluciones creativas a problemas reales.	El estudiante diseña y construye un objeto o modelo útil para la comunidad, aplicando conocimientos matemáticos. Trabaja colaborativamente para aplicar conceptos de medición y geometría en un proyecto práctico.	Calidad y creatividad del estudiante.
Actividad 8 Estadística en la comunidad	Analiza datos y tendencias para comprender problemas comunitarios. Utiliza métodos estadísticos para proponer soluciones a problemas sociales.	El estudiante lleva a cabo una pequeña investigación sobre un problema o aspecto de la comunidad, recopilando y analizando datos. Propone soluciones basadas en el análisis de datos recopilados, utilizando gráficos y estadísticas para respaldar sus propuestas.	Precisión y coherencia en la recopilación y análisis de datos. Capacidad para vincular el análisis de datos con propuestas de solución creativas y efectivas para problemas identificados en la comunidad.

Este plan de actividades de aprendizaje busca no solo enseñar conceptos matemáticos, sino también valorar y resaltar la riqueza cultural y contextual de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más relevante, significativo y aplicado a su vida diaria.

11. Resultados de juicio de expertos

Tabla 16

Análisis de la implementación del juicio de expertos

Guía	Muy Insatisfactorio	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
Existen problemas de compra y venta claras y entendibles	0	0	0	0	3
Secuencia lógica y fácil entendimiento	0	0	0	1	2
Estrategias de posición y localización	0	0	0	2	1
Las estrategias son efectivas para resolver problemas de cantidad	0	0	0	0	3
El programa en su conjunto aborda las dimensiones propuestas	0	0	0	2	1
El programa en su conjunto es innovador	0	0	0	2	1
Las dimensiones son relevantes para los objetivos del programa	0	0	0	1	2
%	0%	0%	0%	38%	62%

Nota. Elaboración propia

Interpretación: Tras la implementación del juicio de expertos se interpretó los datos, estos arrojan que el 62% de los expertos estima que el programa propuesto es excelente para el propósito que se requiere, asimismo el 38% considera muy bueno la propuesta presentada

Figura 7

Porcentajes escalonado de juicio de expertos a programa propuesto



CONCLUSIONES

Después de haber desarrollado el presente trabajo de investigación pre experimental denominado “Programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático para mejorar el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, Jaén - Cajamarca, 2021”, llegamos a las siguientes conclusiones:

En este trabajo de investigación se determinó la influencia positiva de la aplicación de un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148 tal como se muestra cuantitativamente en los resultados de las tablas: N° 7, 8, 10 y 12. Lo más importante de la aplicación de este programa fue utilizar las propias experiencias matemáticas de los estudiantes que usan en su comunidad para generar aprendizajes y fortalecer sus competencias matemáticas; lo que más ayudo a esta propuesta pedagógica etnomatemática fue desarrollar sesiones de aprendizaje partiendo de situaciones problemáticas contextualizadas lo que permitió que los alumnos y alumnas tengan mejor comprensión del problema, activen sus conocimientos previos, y se motiven a resolver los desafíos propuestos; lo más difícil de la este programa fue elaborar los materiales pertinentes para cada estrategia y cada ciclo de estudio.

En esta tesis se determinó el bajo nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, esto se evidencia cuantitativamente en la tabla N° 2. Como investigadores estos resultados nos permitieron analizar y comprender las diversas dificultades y necesidades de aprendizaje matemático de nuestros estudiantes; además, nos motivaron a enfrentar pedagógica y creativamente esta realidad para lograr transformarla.

El presente estudio permitió diseñar y aplicar un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático a los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148. Esta propuesta pedagógica fue relevante y significativa tal como lo muestra las tablas: N° 10 y 12, porque utilizó el enfoque de resolución de problemas, los cuales fueron contextualizados, de alta demanda cognitiva y respondieron a las necesidades de aprendizaje de nuestros educandos detectadas en el pre test. Las dificultades que tuvimos durante la aplicación del programa fueron el uso permanente de mascarillas por parte de los estudiantes, los cuales no estaban acostumbrados y se sentían incómodos en los primeros días de trabajo. Además, fueron los padres de familia los que nos apoyaron con la asistencia puntual de sus menores hijos durante el desarrollo del programa.

Nuestra investigación permitió determinar el mejoramiento en el aprendizaje de la matemática, nivel logrado, de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, esto se evidencia en las tablas: N° 5,7 y 12. Estos resultados nos permitieron validar nuestra propuesta pedagógica y aceptar nuestra hipótesis general de estudio. Lo más difícil de este pos test fue procesar estadísticamente los datos recogidos y realizar la discusión de resultados.

SUGERENCIAS

Todos los docentes del nivel primario de la región Cajamarca consideren la posibilidad de aplicar este programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje del área de matemática, adaptándolo a la realidad contextual donde se desarrolla la institución educativa. Del mismo modo, podrían pensar en la idea de utilizar productos de su propio lugar al elaborar los materiales para desarrollar las estrategias propuestas en este programa.

Se sugiere que la Dirección Regional de Cajamarca considere la posibilidad de actualizar a todos los docentes y directivos del nivel primario en el campo teórico y práctico acerca de la etnomatemáticas, su didáctica y su influencia en el desarrollo de competencias matemáticas. Esto podría ayudar a abordar el bajo nivel de resolución de problemas matemáticos que afrontan los estudiantes de esta región.

Se sugiere que los directivos del nivel primario de las Instituciones Educativas del ámbito de la Unidad de Gestión Educativa Local de Jaén que consideren la posibilidad de llevar a cabo una reflexión con su equipo docente sobre la importancia de la etnomatemática en el aprendizaje matemático de los estudiantes. Además, podrían explorar la idea de promover en los padres y madres de familia la difusión de las diversas estrategias matemáticas que utilizan en su comunidad.

LISTA DE REFERENCIAS

- Agüero, E., Quesada, S., Gavarreta, M. (2019). Explorando etnomatemáticas en artefactos de la cultura cafetalera de Costa Rica. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(2), 332-339. <http://funes.uniandes.edu.co/14038/1/Agüero2019Explorando.pdf>
- Álvarez, C. (2016). *Los mapas conceptuales en el aprendizaje significativo de las funciones trascendentes de matemática, en la facultad de educación de la UNC*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/1346>
- Álvarez, J. (2020). *La etnomatemática como método de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de la competencia intercultural en Educación Primaria*. [Tesis de pregrado, Universidad de Córdoba]. <http://hdl.handle.net/10396/20876>
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. *Pearson Education*, 3, 160-161. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Blanco, H., Fernández, A., y Oliveras, M. (2017). Evaluación de una clase de matemáticas diseñada desde la etnomatemática, *Funes*, 1-9. <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/civeos/blanco.pdf>
- Brousseau G. (1998): *Théorie des Situations Didactiques*, La Pensée Sauvage, Grenoble, Francia.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Academic Publishers.
- Caballero, S. (2008). La progresividad del aprendizaje significativo de conceptos. *La progresividad del aprendizaje significativo de conceptos*, 1000-1036. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/2435105>

- Campbell, Y. y Stanley, J. (2005). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. <https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigac3b3n-social.pdf>.
- Carneiro, R., Toscano, J., y Díaz. (2012). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo, *Revista Fuentes*, 13(2), 327-334. <http://hdl.handle.net/11441/33724>
- Castejón, J. y Navas, L. (2013). Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria. Alicante: Editorial Club Universitario. <http://35.170.223.220/files/original/12eff8c791bffe5ca2f3f813c17b2a2a0fc8daee.pdf>
- Chavarría, Y. (2006). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos*, 2, 1-10. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6885>
- Castillo, M. y Ccahuana, S. (2021). *Creencias docentes sobre la retroalimentación en la enseñanza remota de emergencia en una institución pública de San Miguel*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/19347>
- D'Ambrosio, U. (2021). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), 100-107. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/126>
- D'Ambrosio, U. (2001). Etnomatemática-elo entre as tradições e a modernidade. Autêntica.
- Fernández, H. (2023). *Estrategia de habilidades matemáticas basada en la dinámica del proceso para la mejora del rendimiento académico en el área de matemática*. [Tesis de maestría, Universidad Señor de Sipán]. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/10600>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. McGraw-Hill. <http://biblioteca.univalle.edu.ni/files/original/53e75df6918aff14ab58d82cfa17f6ec02c79056.pdf>
- Leal, C. (2014). Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 155-170. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274030901007.pdf>

- Gutiérrez, A., Granados, D., y Landeros, M. (2011). Indicadores de la trayectoria escolar de los alumnos de Psicología de la Universidad Veracruzana. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-30. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44722178009.pdf>
- Hernández, S. (2010). *Metodología de la investigación*. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Huayhualla, Y. (2016). *Problemas matemáticos contextualizados para el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de educación primaria en Ayacucho, 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/19044>
- León, D. (2018). *La ansiedad, autoestima y aprendizaje matemático en estudiantes de primaria RED N° 01 UGEL 02 - Rímac 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22445>
- López, J. (2020). *Metodología basada en la indagación para mejorar el desempeño académico en matemáticas de los alumnos en La Esperanza en 2019*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44547>
- Lozano, I. (2018). *Percepciones y creencias sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria en tres instituciones educativas públicas del distrito de Cajamarca, 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2134>
- Mamani, P. (2010). *Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria del Instituto superior pedagógico público Juliaca. Lima, Perú*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de san Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2417>
- Ministerio de Educación-PERU. (2015). *Proyecto Educativo Nacional al 2021*.
- Ministerio de Educación-PERU. (2017). *Programa Curricular de Educación Primaria*.
- Ministerio de Educación-PERU. (2017). *Currículo Nacional de Educación Básica*.

- Morales, M., Aroca, A., Álvarez, L. (2018). Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis de las artesanías de Usiacurí y la educación geométrica escolar. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 120-141. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/520>
- Niño de Guzmán, L. (2019). *El desempeño docente en el aula y la resolución de problemas en el aprendizaje matemático en estudiantes de tercer grado de educación primaria de la I.E N° 8174 Enace, 2017*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30281>
- Planas, N. (2010). Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática: reflexiones y datos bibliométricos. In Investigación en educación matemática. *Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM*, 163-195. [Dialnet-LasTeoriasSocioculturalesEnLaInvestigacionEnEducac-3629195%20\(1\).pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3629195)
- Ramos, V.P. (2020). *La etnomatemáticas en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de tercer grado de secundaria, Villa El Salvador-2019*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40458>
- Ríos, I. (2017). *La etnomatemática y su influencia en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del tercer ciclo de educación básica regular en la Región Huánuco – 2013*. [Tesis de doctorado, Universidad de Huánuco]. <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/694;jsessionid=040DAFB394790E7F25590A75537469BF>
- Romero, A. (2018). La influencia de la etnomatemática en la resolución de problemas por estudiantes de primer grado en la Institución Educativa Bilingüe San Francisco, distrito de Yarinacocha. *Revista Científica Institucional TZHOECOEN*, 10(1), 45-55. <https://doi.org/10.26495/rtzh1810.124741>
- Romero, M. (2018). *El aprendizaje de las matemáticas y los procesos cognitivos en la resolución de tareas con razones trigonométricas en la I.E Pompilio Martínez de Cajicá, Colombia*. [Tesis de doctorado, Universidad Privada Norbert Wiener]. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/2136>

- Rosa, M., Orey, C. D., y Gavarrete, M. E. (2017). Ubicación espacial y localización desde la perspectiva sociocultural: validación de una propuesta formativa para la enculturación docente a partir de Etnomatemáticas. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(2), 69-87. <https://www.redalyc.org/journal/2740/274053675006/274053675006.pdf>
- Robles, P. y Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 1(18), 1-3. https://www.nebrija.com/revistalinguistica/files/articulosPDF/articulo_55002aca89c37.pdf
- Solano, E. (2023). *Estrategia metodológica para la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes de la educación superior colombiana*. [Tesis de doctorado, Universitat de les Illes Balears] <http://hdl.handle.net/10803/688338>
- Véliz y Jorna. (2014). Método científico de indagación y construcción del conocimiento, Universidad EAN
- Vílchez, G.J. (2018). La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(1), 332-339. <http://funes.uniandes.edu.co/13598/1/Vilchez2018La.pdf>

ANEXOS:

Anexo 1

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del primer grado.

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**PRIMER GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERÚ.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención las preguntas, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y **marca con una X** la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Si tienes dudas durante el desarrollo del cuadernillo puedes preguntar a tu maestro(a).
- ✓ Empieza a resolver las preguntas cuando tu maestro(a) te indique, recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

Juan tiene 4 cuadernos y su papá le entrega 5 cuadernos más. **¿Cuántos cuadernos tiene en total?**

- a) 8 cuadernos.
- b) 9 cuadernos.
- c) 1 cuaderno.



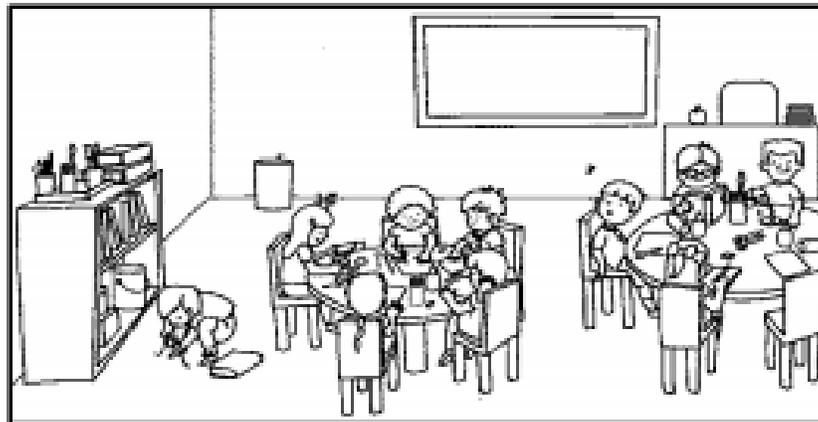
Lee y piensa bien antes de marcar tu respuesta.

1. Observa en cada cuadro el total de estudiantes. ¿En cuál de ellos hay una decena de estudiantes?

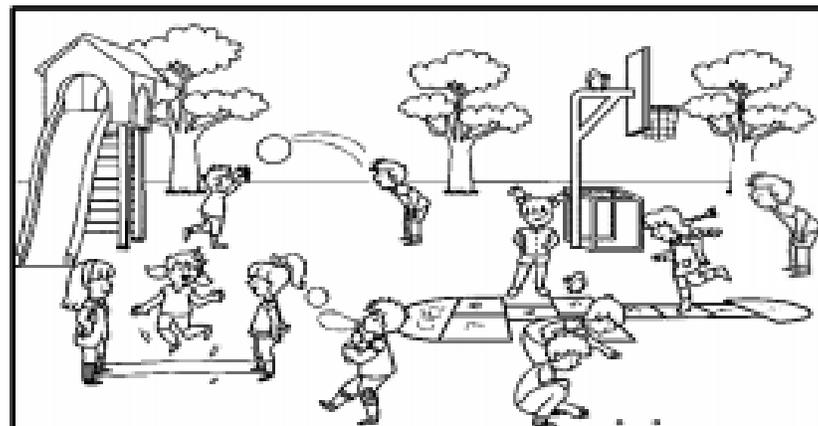
a)



b)



c)



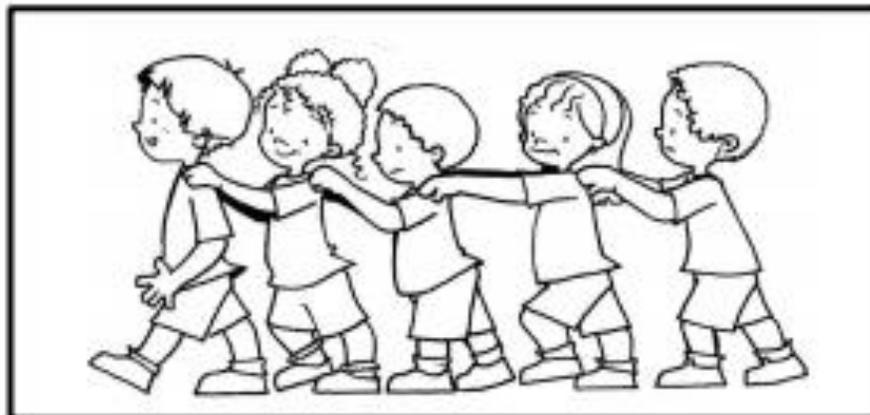


2. Lili tiene 7 galletas para compartir con su amiga Susi. Si Susi comió 3 galletas. ¿Cuántas galletas le quedan a Lili?

- a) 10 galletas.
- b) 3 galletas.
- c) 4 galletas.



3. Observa la imagen, ¿quién se encuentra en el cuarto lugar?



- a) 
- b) 
- c) 



4. ¿Cuántos libros hay en la imagen?



- a) 20
- b) 21
- c) 19

5. Lalo compra 6 sobres de figuritas para el álbum del "Mundial Rusia 2018" y su tío le regala 4 sobres. ¿Cuántos sobres tiene en total?

- a) 10 sobres.
- b) 2 sobres.
- c) 12 sobres.

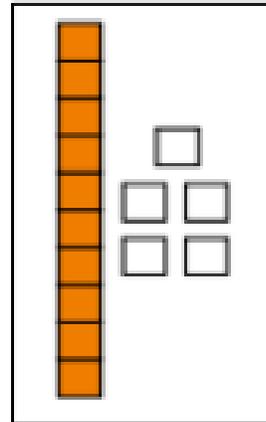


6. La maestra Rosa realiza la pregunta: Si hoy es jueves, ¿qué día fue ayer?

- a) Viernes.
- b) Jueves.
- c) Miércoles.



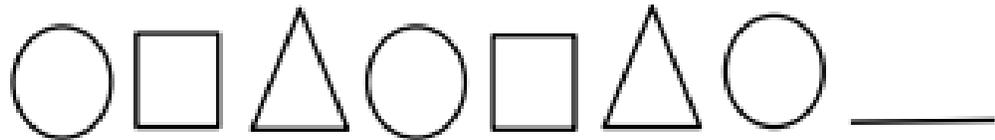
7. Juana utiliza el material base diez para representar un número. ¿Qué número representa la figura?



- a) 10
- b) 15
- c) 5
8. Luisa tiene 2 manzanas y 1 plátano. ¿Cuántas frutas tiene Luisa?
- a) 3 frutas.
- b) 2 frutas.
- c) 1 fruta.
9. Miguel y Luis participan en un juego. Miguel recibe 5 pelotas y Luis recibe 3 pelotas. ¿Cuántas pelotas debe recibir Luis para tener la misma cantidad que Miguel?
- a) 1 pelota.
- b) 2 pelotas.
- c) 3 pelotas.



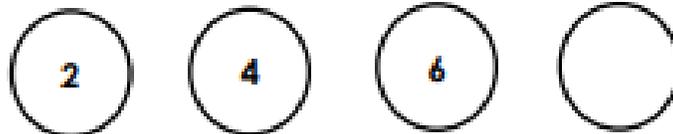
10. Lola necesita ayuda para completar el siguiente patrón.



¿Qué figura geométrica continúa?



11. ¿Qué número falta en la siguiente secuencia?



a) 7

b) 8

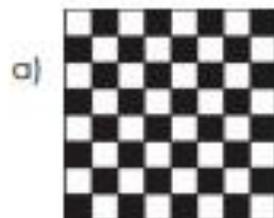
c) 9



12. ¿Qué pelota falta en el siguiente patrón?

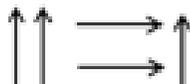
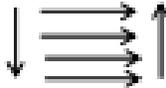


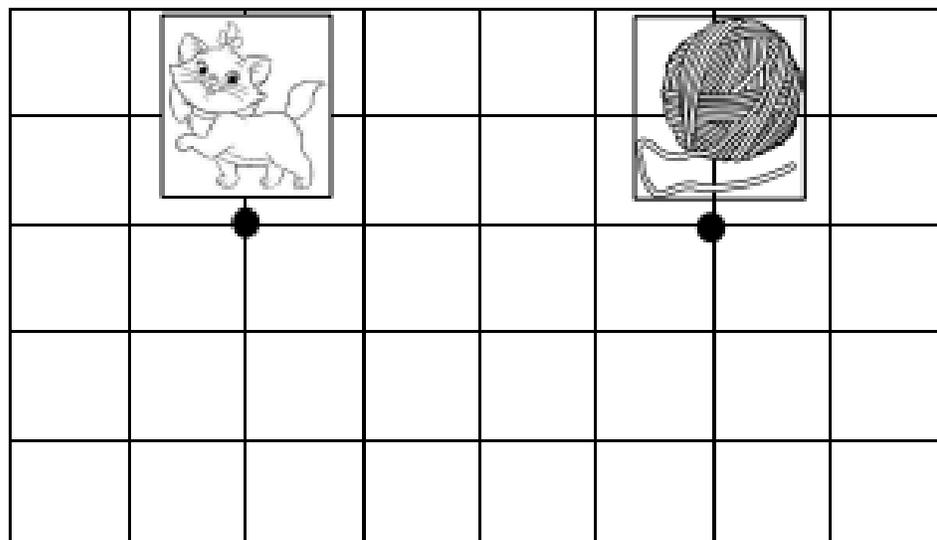
13. ¿Qué objeto se relaciona con la siguiente figura geométrica?



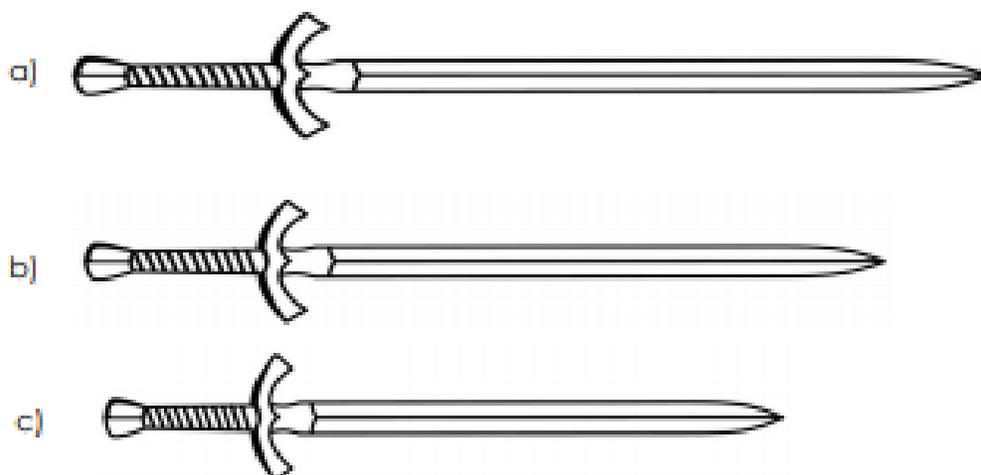


14. Marca el recorrido que debe seguir la gata Mimi para llegar a su bola de lana.

a)  b)  c) 



15. ¿Cuál es la espada más corta?





16. ¿Quién está a la derecha de la



a)



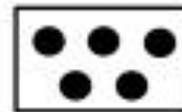
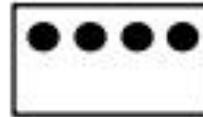
b)



c)



17. La maestra Doris anota con un ● las frutas que trajeron los estudiantes en sus loncheras.



¿Cuántas manzanas trajeron los estudiantes?

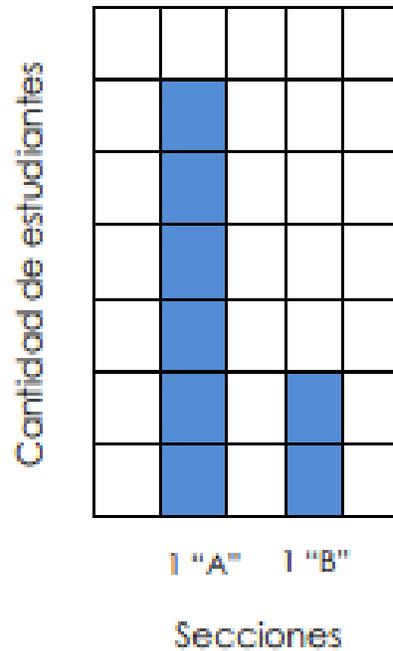
a) 4

b) 7

c) 5



18. En primer grado "A" hay 6 niños que bailan huayno y en primer grado "B" hay 2 niños que bailan huayno. ¿Cuántos estudiantes bailan huayno en total?



- a) 10 estudiantes.
- b) 8 estudiantes.
- c) 2 estudiantes.



Con la siguiente información responde las preguntas 19 y 20.

En el aula de primer grado la profesora preguntó a sus estudiantes por sus platos favoritos. Las respuestas se registraron en el siguiente cuadro:

ESTUDIANTES	PLATOS FAVORITOS	
	CEBICHE	ARROZ CON POLLO
NIÑOS	8	5
NIÑAS	6	7

19. ¿Cuántos estudiantes prefieren cebiche?

- a) 14 estudiantes.
- b) 8 estudiantes.
- c) 13 estudiantes.

20. ¿Cuántas niñas prefieren arroz con pollo?

- a) 5 niñas.
- b) 7 niñas.
- c) 6 niñas.

Anexo 2

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del segundo grado

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**SEGUNDO GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERÚ.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención el problema, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y **marca con una X** la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Si tienes dudas durante el desarrollo de la evaluación puedes preguntar a tu maestro (a).
- ✓ Empieza a resolver la evaluación cuando tu maestro(a) te indique, recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

Si tengo 4 pelotas y mi papá me regala 5 pelotas más. **¿Cuántas pelotas tengo en total?**

- a) 8
- b) 9
- c) 1



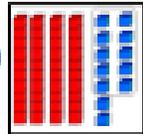
Lee y piensa bien antes de marcar tu respuesta.

1. Si Jorge tiene 15 colores y Patricia tiene 7 colores. ¿Cuántos colores debe comprar Patricia para tener la misma cantidad que Jorge?
a) 22 b) 15 c) 8
2. Pamela tiene 1 decena de figuritas de muñecas y 5 unidades de figuritas de vestidos. ¿Cuántas figuritas tiene en total?
a) 10 b) 6 c) 15
3. ¿En qué lugar se encuentra Elio?



- a) Cuarto lugar.
 - b) Séptimo lugar.
 - c) Sexto lugar.
4. Esteban tiene el doble de panes que Laura. Si Laura tiene 7 panes, ¿cuántos panes tiene Esteban?
a) 14 panes.
b) 10 panes.
c) 8 panes.



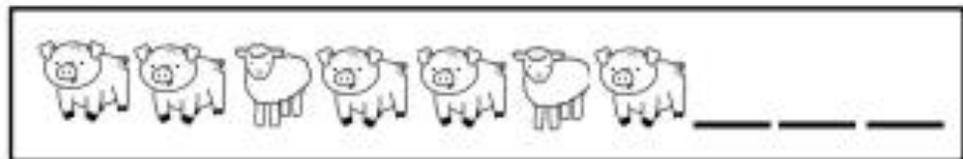
5. Ernesto donará 1 decena de juguetes a niños huérfanos. Si Manuel le entrega 8 juguetes más, ¿cuántos juguetes donará Ernesto?
- a) 9 juguetes b) 18 juguetes c) 20 juguetes
6. Si Renzo tiene 63 gramos de queso, Pilar tiene 36 gramos de queso y Luisa tiene 48 gramos de queso, ¿quién de los tres tiene más queso?
- a) Renzo b) Pilar c) Luisa
7. ¿Qué número representa el siguiente material base 10  ?
- a) 16 b) 52 c) 42
8. En el aula de 2do grado los padres de familia deciden comprar un armario. El señor Vásquez trae un presupuesto de S/ 135, la señora Mejía de S/ 115 y la señora Mendoza de S/ 105. ¿Quién trajo el presupuesto más barato para el aula?
- a) Sr. Vásquez.
b) Sra. Mejía.
c) Sra. Mendoza.



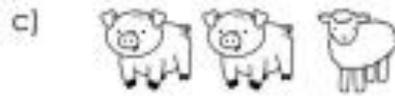
9. Si tengo S/ 15 y quiero cambiarlo por monedas, ¿qué monedas utilizaría?



10. Observa:



Completa la secuencia:





11. ¿Qué números faltan en la siguiente secuencia?



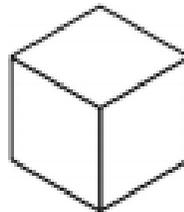
- a) 14 y 10
- b) 16 y 10
- c) 15 y 11

12. En la siguiente secuencia indica la regla de formación:



- a) Aumenta en 3 unidades.
- b) Disminuye en 3 unidades.
- c) Disminuye en 4 unidades.

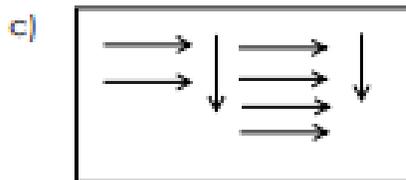
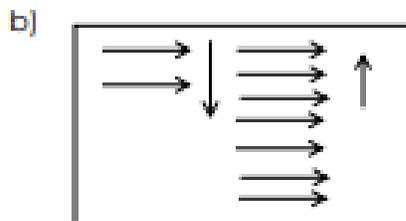
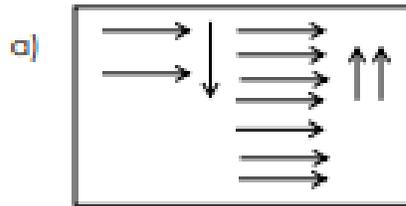
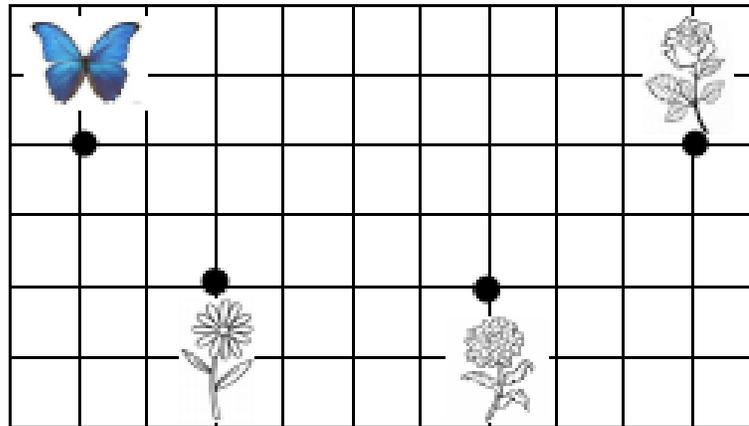
13. ¿Cuántas caras tiene el siguiente cubo?



- a) 6 caras
- b) 5 caras
- c) 4 caras

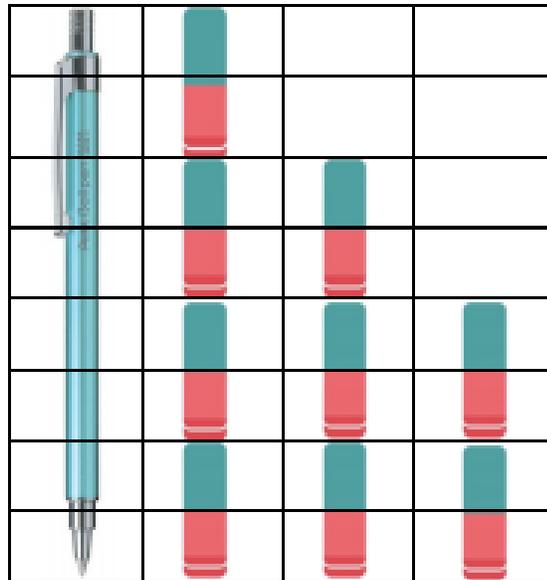


14. ¿Qué recorrido debe seguir la mariposa para llegar a la





15. Según la imagen. ¿Cuántos borradores mide el lapicero?



- a) 4 borradores b) 3 borradores c) 2 borradores

16. En la imagen ¿Qué fitero está en la mano izquierda de la maestra?

- a) 
- b) 
- c) 





17. Si cada  vale 2 unidades. ¿Cuántas unidades hay en



- a) 3 unidades b) 4 unidades c) 6 unidades

18. Observa en la siguiente tabla los platos de comida vendidos en el quiosco de la IE 2058:

PLATOS	TOTAL DE PLATOS VENDIDOS
Papa a la huancaína	12
Aroz chufa	18
Chanfainita	11
Ceviche	16

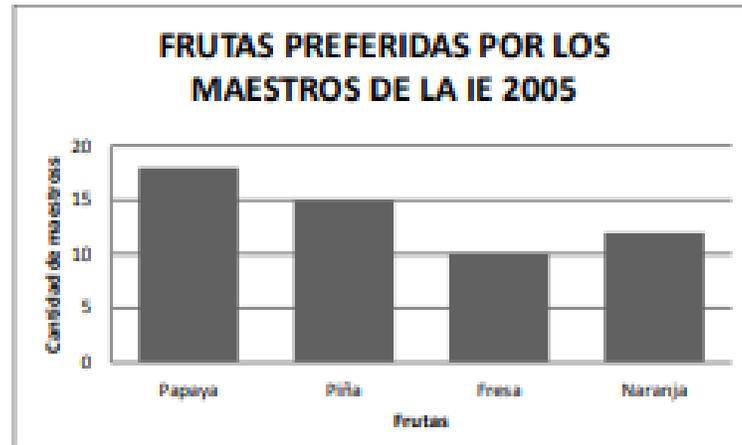
Responde:

¿Qué plato es el más vendido?

- a) Aroz chufa.
b) Ceviche.
c) Chanfainita.



Observa el gráfico de barras y responde las preguntas 19 y 20



19. ¿Cuántos maestros más prefieren piña que fresa?

- a) 25 b) 6 c) 5

20. ¿Qué frutas son menos preferidas que la piña?

- a) Naranja y fresa.
b) Papaya y fresa.
c) Piña y fresa.

Anexo 3

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del tercer grado.

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**TERCER GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERU.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención el problema, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y **marca con una X** la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Si tienes dudas durante el desarrollo de la evaluación, puedes preguntar a tu maestro (a).
- ✓ Empieza a resolver la evaluación cuando tu maestro (a) te indique. recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

Fernando tenía 22 pelotas y su papá le regaló 8 más.
¿Cuántas pelotas tiene ahora Fernando?

- a) 30 pelotas.
- b) 14 pelotas.
- c) 38 pelotas.
- d) 18 pelotas.



Lee con atención y piensa bien antes de marcar tus respuestas.

1. Manuel desea comprar un tractor de juguete cuyo valor es de 92 soles, si lograra ahorrar 25 soles y su abuelito le diera 16 soles más de propina, entonces podría comprar dicho juguete. ¿Cuántos soles tiene Manuel?

- a) 51 soles.
- b) 83 soles.
- c) 67 soles.
- d) 76 soles.



2. Juan y Rita fueron a la playa y encontraron 124 caracoles. Si Juan encontró 57 caracoles, ¿cuántos caracoles encontró Rita?

- a) 61 caracoles.
- b) 63 caracoles.
- c) 67 caracoles.
- d) 77 caracoles.

3. Santiago quiere comprar una bicicleta que cuesta 268 soles, pero solo tiene 84 soles. ¿Cuánto dinero necesita para hacer la compra?

- a) 352 soles.
- b) 184 soles.
- c) 328 soles.
- d) 180 soles.



4. Un camión lleva 550 kg de maíz y deja 180 kg en la ciudad de Huacho. ¿Con cuántos kg de maíz sigue su viaje?

- a) 270 kg.
- b) 360 kg.
- c) 370 kg.
- d) 260 kg.



5. Para pintar su casa, Fernando decide comprar pintura que solo se vende en baldes de 5 litros. Si necesita 37 litros de pintura, ¿cuántos baldes de pintura tiene que comprar?
- a) 5 baldes de pintura.
 - b) 7 baldes de pintura.
 - c) 8 baldes de pintura.
 - d) 37 baldes de pintura.
6. En el aula de 3° "A", se ha organizado 5 equipos de 4 niños cada uno, si cada niño realiza un dibujo para el periódico mural, ¿cuántos dibujos se hicieron en total?
- a) 13 dibujos.
 - b) 16 dibujos.
 - c) 20 dibujos.
 - d) 36 dibujos.
7. En la biblioteca del aula de 3° grado hay 54 libros distribuidos en 6 filas con el mismo número de libros, ¿cuántos libros hay en cada fila?
- a) 60 libros.
 - b) 48 libros.
 - c) 9 libros.
 - d) 8 libros.
8. En la Institución Educativa "Nuevo Amanecer" hay 8 aulas de tercer grado. Si en cada aula hay 9 estudiantes que son niñas, ¿cuántas niñas hay en total en el tercer grado?
- a) 17 niñas.
 - b) 63 niñas.
 - c) 64 niñas.
 - d) 72 niñas.



9. La profesora de tercer grado "B", solicita 26 hojas de papel bond a cada uno de sus 30 alumnos. ¿Cuántas hojas de papel bond recibe en total la profesora?
- a) 56 hojas.
b) 750 hojas.
c) 780 hojas.
d) 520 hojas.
10. El libro de matemática de tercer grado tiene 95 páginas. ¿Cuántas páginas hay en 6 libros?
- a) 570 páginas.
b) 101 páginas.
c) 540 páginas.
d) 89 páginas.
11. Por la venta de un televisor, el señor Luis recibió los siguientes billetes y monedas: 5 billetes de 100 soles; 6 billetes de 50 soles; 3 billetes de 20 soles y 2 monedas de 5 soles. ¿Qué cantidad de dinero recibió?
- a) 105 soles.
b) 855 soles.
c) 870 soles.
d) 825 soles
12. En las Olimpiadas el equipo de tercer grado "A" debe jugar un partido de fútbol, el martes y viernes de la última semana de cada mes. ¿Qué fechas jugarán?
- a) 3 y 6 de abril.
b) 10 y 13 de abril.
c) 17 y 20 de abril.
d) 24 y 27 de abril.

Abril 2018						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						



13. Observa el siguiente cartel:

Librería "Mi Papel"

Por la compra de 3
cuadernos te regalamos 2
lápices.

¿Cuántos cuadernos habrá comprado una persona que recibió 12 lápices de regalo?

- a) 8 cuadernos.
- b) 13 cuadernos.
- c) 18 cuadernos.
- d) 36 cuadernos.

14. Si sabemos el peso de las siguientes frutas:



¿Cuántas naranjas debo colocar en el platillo vacío para que tengan igual peso?

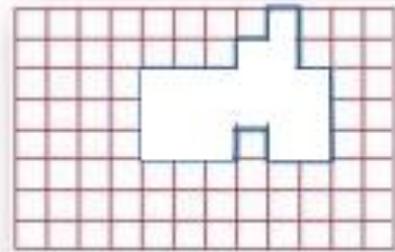
- a) 4 naranjas.
- b) 5 naranjas.
- c) 6 naranjas.
- d) 8 naranjas.





15. Juana y María salieron de compras en la mañana y tardaron 3 horas y 45 minutos. ¿Cuántos minutos estuvieron fuera de casa?
- a) 180 minutos.
b) 225 minutos.
c) 245 minutos.
d) 240 minutos.
16. Juan desea proteger con alambre el perímetro del jardín, observa la figura dentro de la cuadrícula, cada  mide un metro por lado. ¿Cuántos metros de alambre comprará?

- a) 18 metros
b) 30 metros
c) 24 metros.
d) 96 metros.



17. Observa el siguiente plano de la localidad de Rosa.



Si Rosa sale de la escuela, camina por la calle San Martín y cruza el parque, ¿a qué avenida llega?

- a) Av. El Aire.
b) Av. 28 de Julio.
c) Av. Bolognesi.
d) Av. Cuba.



18. Ana tiene las siguientes figuras. ¿Cuál de estas figuras tienen simetría?

- a) Olla y corona.
- b) Taza y olla.
- c) Taza y corona.
- d) Olla, taza y corona.



TAZA



OLLA



CORONA

19. Ricardo tiene los siguientes objetos. ¿Cuál de ellas tiene una sola base circular?

- a) Gaseosa en lata.
- b) Dado.
- c) Helado.
- d) Vaso.



Vaso



Helado



Dado



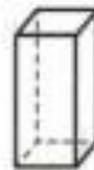
Gaseosa en lata

20. ¿Qué cuerpo geométrico tiene caras de forma rectangular?

- a) Cono
- b) Cubo
- c) Cilindro
- d) Prisma



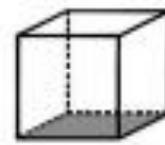
Cono



Prisma



Cilindro



Cubo

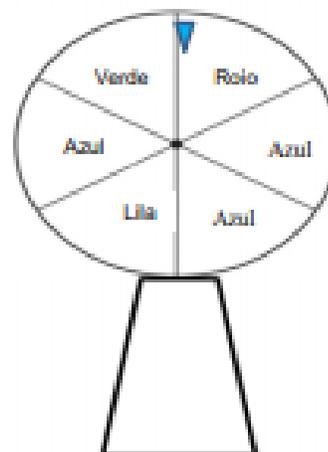
21. Hugo coloca en una bolsa negra seis tapitas de color rojo, cuatro tapitas de color azul y dos tapitas de color amarillo. Si saca sin ver una tapita de la bolsa, ¿qué puede suceder?

- a) Es posible que saque una tapita de color rojo.
- b) Es seguro que saque una tapita de color azul.
- c) Es imposible que saque una tapita de color amarillo.
- d) Es seguro que saque una tapita de color amarillo.

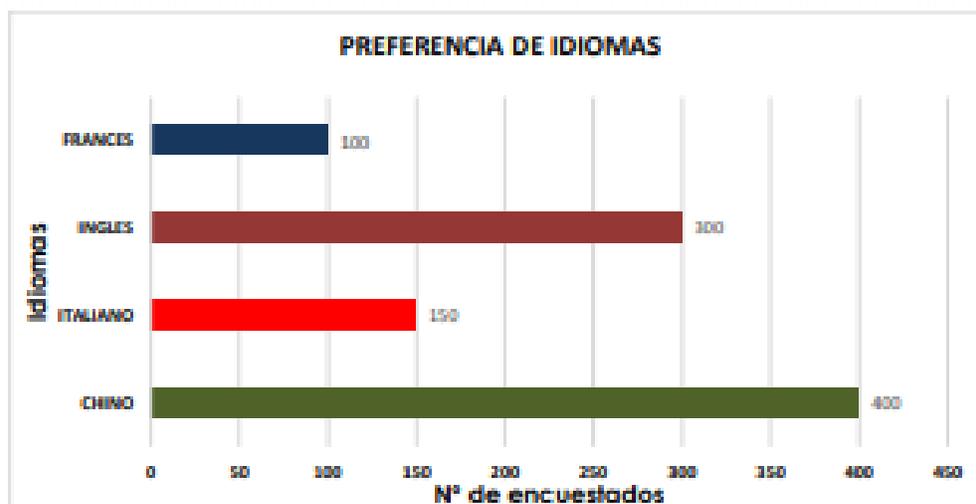


22. Si giramos la ruleta, ¿cuál es el color posible que marque la flecha?

- a) Rojo.
- b) Verde.
- c) Lila.
- d) Azul.



23. Observa el gráfico: Histograma.



¿Qué idioma tiene la menor preferencia?

- a) Italiano
- b) Francés
- c) Chino
- d) Inglés



Observa la siguiente tabla y responde las preguntas 24 y 25

Asistencia de los integrantes del grupo "Alegria"

Día / Nombre	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Lupe	✓	✓	✓	✓	✓
Luis	✓	✓	T	✓	T
Juan	✓	✓	✓	✓	✓
Marisol	F	F	✓	✓	✓
Julia	✓	T	✓	✓	T

✓ = Asistencia puntual

T= Tardanza

F= Faltó

24. De acuerdo a los datos presentados en la tabla, marca la expresión correcta.

- a) El día martes faltaron dos integrantes del grupo "Alegria".
- b) Lupe y Juan asistieron puntualmente toda la semana.
- c) El día lunes asistieron todos los integrantes del grupo "Alegria".
- d) Julia llegó tarde a la escuela los días martes y miércoles.

25. ¿Qué día asistieron puntualmente todos los integrantes del grupo "Alegria"?

- a) Viernes.
- b) Lunes.
- c) Miércoles.
- d) Jueves.

Anexo 4

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del cuarto grado.

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**CUARTO GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERÚ.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención el problema, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y marca con una x la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Si tienes dudas durante el desarrollo de la evaluación, puedes preguntar a tu maestro (a).
- ✓ Empieza a resolver la evaluación cuando tu maestro(a) te indique, recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

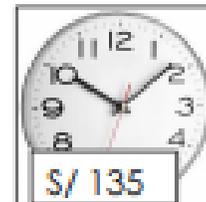
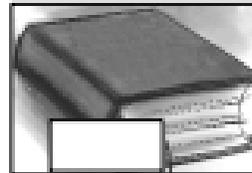
Fernando tenía 28 pelotas y su papá le regaló 9 más.
¿Cuántas pelotas tiene ahora Fernando?

- a) 19 pelotas.
- b) 37 pelotas.
- c) 21 pelotas.
- d) 38 pelotas.



Lee y piensa bien antes de marcar tus respuestas.

1. La mamá de Mónica compró una radio, un libro y un reloj por los que pagó S/ 485. Si la radio le costó S/ 195 y el reloj S/ 135. ¿Cuánto le costó el libro?



- a) S/ 330
b) S/ 155
c) S/ 290
d) S/ 350
2. Juan ordena en forma ascendente los números que tiene cada tarjeta.

3 856

3 658

3 865

3 568

¿Cuál es el orden correcto que formó Juan?

- a) $3\ 568 > 3\ 856 > 3\ 658 > 3\ 865$
b) $3\ 865 < 3\ 856 < 3\ 658 < 3\ 568$
c) $3\ 568 < 3\ 658 < 3\ 856 < 3\ 865$
d) $3\ 568 > 3\ 865 > 3\ 658 > 3\ 856$
3. Patricia registra la cantidad de productos comprados por su mamá para su librería, de la siguiente manera: 2 centenas y 41 unidades de lapiceros, 1 centena y 33 unidades de cuadernos y 2 centenas y 30 unidades de borradores. ¿Qué cantidad de productos fueron registrados en total?
- a) 604 productos.
b) 374 productos.
c) 504 productos.
d) 1 045 productos.



4. María preparó una torta de vainilla y lo dividió en 6 pedazos del mismo tamaño. Un pedazo le invitó a su hermana Rosa y otro pedazo a su mamá. ¿Qué parte de torta le quedó a María?

a) $\frac{6}{6}$

b) $\frac{4}{6}$

c) $\frac{2}{6}$

d) $\frac{5}{6}$

5. María y su hija utilizan una balanza para registrar su peso, María pesa 96 kilos y su hija pesa 47 kilos. ¿Cuántos kilos más pesa María que su hija?

a) 140 kilos.

b) 143 kilos.

c) 49 kilos.

d) 39 kilos.

6. Carlos recibió su sueldo en el banco por la cantidad de S/ 1500, todos los billetes que recibió son del mismo valor. ¿Cuántos billetes le pagaron a Carlos y de qué valor son los billetes?

a) 10 billetes de S/ 20

b) 10 billetes de S/ 100

c) 15 billetes de S/ 10

d) 15 billetes de S/ 100

7. Ángel consume leche para su alimentación diaria, por ello toma en la mañana $\frac{1}{2}$ litro y por la tarde $\frac{2}{8}$ más. Si tenía un litro de leche, ¿cuánto le queda?

a) $\frac{4}{5}$ de leche.b) $\frac{2}{3}$ de leche.c) $\frac{1}{4}$ de leche.d) $\frac{3}{4}$ de leche.



8. A Patricia le toma 15 minutos confeccionar un llavero. ¿Cuántos llaveros podrá confeccionar Patricia en 1 hora y media, si trabaja de la misma forma y de manera continua?

- a) 60 llaveros.
- b) 6 llaveros.
- c) 15 llaveros.
- d) 7 llaveros.

9. Observa la tabla en la que se indica la altitud de las principales ciudades:

Ciudad	Altitud en msnm
Lima	154 msnm
Tacna	562 msnm
Arequipa	2 335 msnm
Cusco	3 399 msnm

Marca la alternativa que corresponde a la altitud de la ciudad de Arequipa.

- a) $2UM + 3D + 5U + 3C$
 - b) $3C + 3UM + 9D + 9U$
 - c) $5C + 6D + 2U$
 - d) $1C + 5D + 4U$
10. Miguel viajó a la ciudad de Huancayo en compañía de su mamá, desde el 3 al 29 de enero, para visitar a sus familiares y los principales lugares turísticos. ¿Cuántas horas duró su viaje?

- a) 668 horas.
- b) 648 horas.
- c) 624 horas.
- d) 696 horas.

Enero 2018						
Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				



11. Elena anotó en una tabla la cantidad de vitamina C que contiene las porciones de naranja.

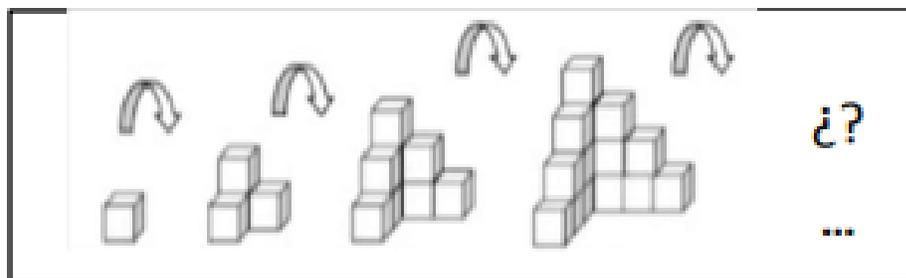
Cantidad de porciones de naranja	1	2	3	4
Cantidad de vitamina C (mg)	60	120	180	¿?

¿Cuántos miligramos (mg) de vitamina C contiene un jugo que se prepara con 4 porciones de naranja?

- a) 360 mg.
b) 300 mg.
c) 260 mg.
d) 240 mg.
12. El patrón de una secuencia es duplicar el número anterior. ¿Cuál de las siguientes secuencias cumple dicho patrón?
- a) 15, 20, 25, 30, 35, 40.
b) 10, 20, 30, 40, 50, 60.
c) 4, 8, 12, 16, 20, 24.
d) 3, 6, 12, 24, 48, 96.
13. Carmen compra un ramo con 24 rosas, $\frac{1}{4}$ de ellas son amarillas, $\frac{1}{2}$ son blancas y el resto son rojas. ¿Cuántas rosas son rojas?
- a) 6 rosas.
b) 8 rosas.
c) 12 rosas.
d) 16 rosas.

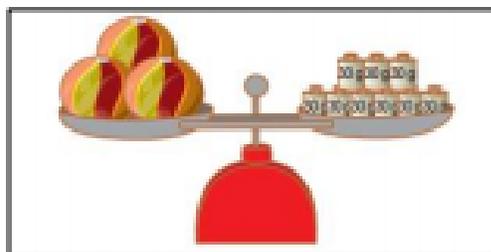


14. Observa la siguiente secuencia gráfica. ¿Cuántos cubos habrá en la siguiente figura?



- a) 14 cubos.
- b) 25 cubos.
- c) 16 cubos.
- d) 36 cubos.

15. Observa:

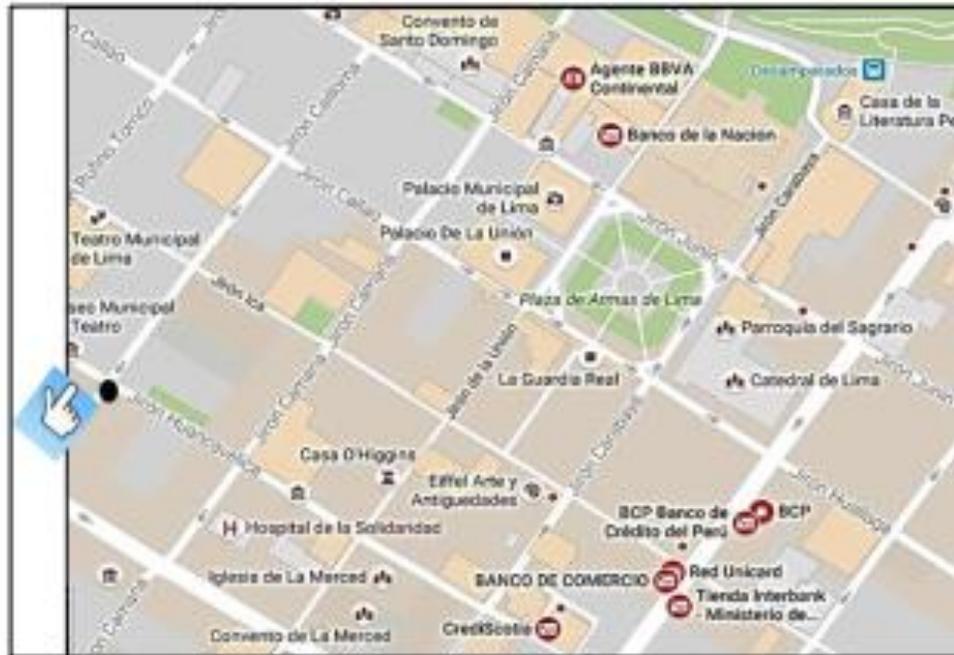


Si tres pelotas pesan igual que 9 pesas de 30 gramos (g), ¿cuántos gramos pesan dos pelotas?

- a) 270 g.
 - b) 160 g.
 - c) 180 g.
 - d) 90 g.
16. Enrique sube por una escalera de 60 escalones de 15 centímetros de altura cada escalón. Al subir el último escalón, ¿a cuántos metros de altura estará ubicado Enrique?
- a) 3 metros.
 - b) 9 metros.
 - c) 8 metros.
 - d) 6 metros.



17. María observa con atención el plano del Centro Histórico de Lima, donde se reconocen lugares de la ciudad. Ella se encuentra en el cruce del Jr. Cailloma y Jr. Huancavelica, debe seguir la siguiente instrucción: "Caminar 3 cuadras hacia la derecha (Jr. Huancavelica). Hacia la izquierda tres cuadras. ¿Cuál es cruce donde llegó María?

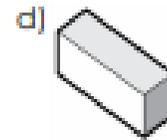
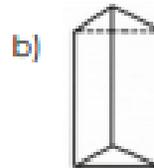
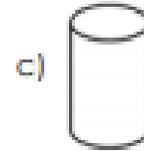
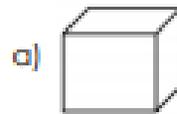
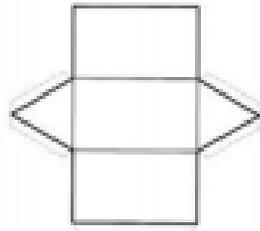


Marca la respuesta correcta:

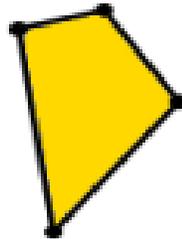
- a) Cruce del Jr. Carabaya y Jr. Junin.
- b) Cruce del Jr. Huallaga y Jr. Junin.
- c) Cruce del Jr. Huancavelica y Jr. Junin.
- d) Cruce del Jr. de la Union y Jr. Ica.



18. ¿Qué forma geométrica se puede construir con la siguiente representación plana?



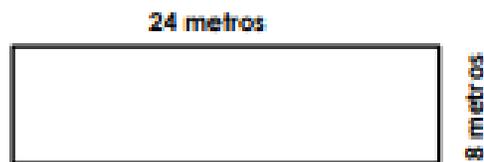
19. Observa y responde:



¿Cuántos ángulos y lados tiene el polígono representado?

- a) 3 ángulos y 4 lados.
b) 4 ángulos y 3 lados.
c) 4 ángulos y 4 lados.
d) 7 ángulos y 4 lados.
20. Renato tiene un terreno de forma rectangular de 24 metros de largo y 8 metros de ancho. ¿Qué área tiene el terreno?

- a) 192 m^2
b) 32 m^2
c) 336 m^2
d) 160 m^2





21. En la siguiente tabla se muestra la cantidad de periódicos que se han vendido el fin de semana en un kiosco. Observa:

"Cantidad de periódicos vendidos el fin de semana"

Días Periódicos	Sábado	Domingo
El Informante	84	98
La Verídica	38	46
La Realidad	74	32
El Clarín	91	62

¿Qué periódico se vendió más el fin de semana?

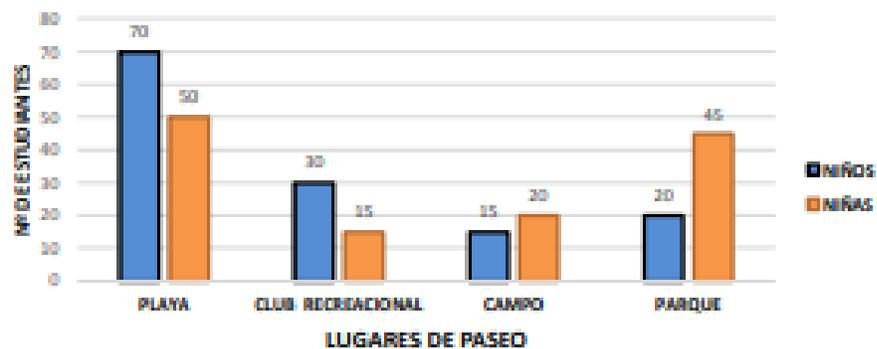
- a) El Informante.
 - b) La Verídica.
 - c) La Realidad.
 - d) El Clarín.
22. Si tiramos un dado que tiene tres caras azules, dos caras rojas y una cara amarilla. ¿Qué color es más probable que salga?
- a) Rojo.
 - b) Azul.
 - c) Amarillo.
 - d) Ninguno.
23. Alicia tiene un polo amarillo y un polo blanco, además tiene tres pantalones: azul, negro y rojo. ¿Cuántas combinaciones son posibles de hacer con la ropa que tiene Alicia?
- a) Seis combinaciones.
 - b) Cinco combinaciones.
 - c) Cuatro combinaciones.
 - d) Tres combinaciones.



Observa el gráfico y responde las preguntas 24 y 25.

En una encuesta realizada a los estudiantes de la Institución Educativa N° 2018 sobre sus preferencias de lugares para ir de paseo, se obtuvieron los siguientes resultados:

GRÁFICO DE PREFERENCIAS DE LUGARES DE PASEO



24. ¿Cuál es el lugar de paseo de menor preferencia de las niñas?

- a) Club Recreacional.
- b) Campo.
- c) Playa.
- d) Parque.

25. ¿Cuántos niños más que niñas participaron en la encuesta?

- a) 10 niños.
- b) 5 niñas.
- c) 5 niños.
- d) 15 niños.

Anexo 5

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del quinto grado.

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**QUINTO GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERU.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención el problema, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y **marca con una X** la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Puedes preguntar a tu maestro (a) si tienes dudas durante el desarrollo de la evaluación.
- ✓ Empieza a resolver la evaluación cuando tu maestro(a) te indique, recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

Jorge tiene 25 soles. Patricia tiene 10 soles. **¿Cuántos soles tiene que perder Jorge, para tener lo mismo que Patricia?**

- a) 10
- b) 15
- c) 25
- d) 35



1. Para llenar el álbum del "Mundial Rusia 2018", Manuel tiene 72 figuritas y Sergio tiene ocho figuritas. ¿Cuántas veces menos tiene Sergio que Manuel?
 - a) 64 veces menos.
 - b) 80 veces menos.
 - c) 9 veces menos.
 - d) 8 veces menos.

2. En una fiesta de cumpleaños Laura recibió 27 caramelos, tres veces más de lo que recibió Patricia. ¿Cuántos caramelos recibió Patricia?
 - a) 30 caramelos.
 - b) 24 caramelos.
 - c) 81 caramelos.
 - d) 9 caramelos.

3. Por un trabajo realizado Fernando gana S/ 764,56 si le dieran S/ 164,34 más, ganaría lo mismo que Jorge. ¿Cuánto gana Jorge?
 - a) S/ 928,90
 - b) S/ 600,22
 - c) S/ 764,56
 - d) S/ 828,90

4. En la boletería de un circo se vendieron 167 boletos de niños más que de adultos. Si se vendieron 348 boletos de adultos, ¿cuántos boletos en total se vendieron?
 - a) 863 boletos.
 - b) 515 boletos.
 - c) 181 boletos.
 - d) 682 boletos.



5. En un estacionamiento de vehículos se observa el siguiente aviso "Costo: \$/ 3 por 15 minutos o menos". Si Javier dejó su vehículo en dicho estacionamiento durante cuatro horas y media, ¿cuánto debe pagar Javier en total?
- a) \$/ 18
b) \$/ 42
c) \$/ 45
d) \$/ 54
6. El señor Fernando tiene 12 vacas. Si 8 de sus vacas producen en total cada día 84 litros de leche, ¿cuántos litros de leche producen todas sus vacas al día?
- a) 56 litros.
b) 126 litros.
c) 92 litros.
d) 104 litros.
7. La casa de Manuel no tiene agua potable. Ellos compran y almacenan el agua en cilindros. Manuel llenó $\frac{2}{8}$ del cilindro y su hijo Carlos llenó $\frac{3}{8}$ más. ¿Qué parte del cilindro falta llenar?

- a) $\frac{3}{8}$
b) $\frac{5}{8}$
c) $\frac{5}{16}$
d) $\frac{1}{8}$



8. Fernando decide sembrar árboles frutales en un terreno de forma rectangular. En la mitad del terreno siembra naranjas, en las dos terceras partes de lo que queda siembra papayas. ¿Qué parte del terreno quedaría sin sembrar?
- a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{1}{3}$
c) $\frac{1}{6}$
d) $\frac{3}{4}$



9. La señora Maribel es dueña de muchas ovejas y quiere repartirlas entre sus 5 hijos. Primero distribuye 132 de sus ovejas entre los 4 hijos mayores en partes iguales, luego, al menor de sus hijos le da 18 ovejas más que a su hermano mayor. ¿Cuántas ovejas tenía la señora Maribel?

- a) 183 ovejas.
- b) 51 ovejas.
- c) 173 ovejas.
- d) 150 ovejas.

10. Para construir una casa tardaron 8 meses en el primer piso y en el segundo tardaron 2 meses más que en el primero. ¿En cuánto tiempo se construyó toda la casa?

- a) 1 año y 6 meses.
- b) 1 año y 8 meses.
- c) 10 meses.
- d) 6 meses.

11. Observa la siguiente secuencia elaborada con cuadrados, ¿cuántos cuadrados se usarán para formar la figura 6?



Figura 1

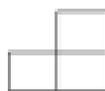


Figura 2

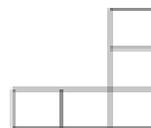


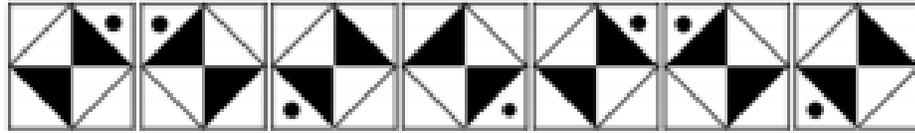
Figura 3

... Figura 6

- a) 15 cuadrados.
- b) 13 cuadrados.
- c) 7 cuadrados.
- d) 11 cuadrados.



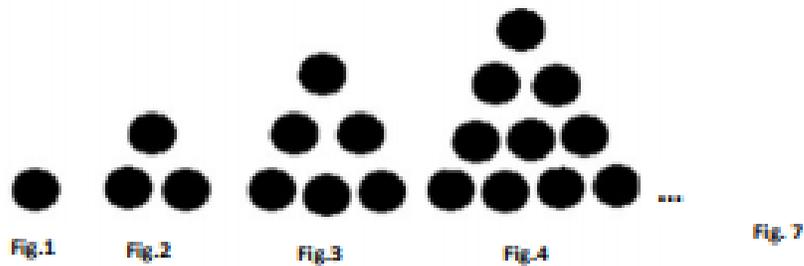
12. Observa la siguiente secuencia de figuras:



¿Qué figura continuará?



13. Observa la siguiente secuencia de esferas.



¿Cuántas esferas habrá en la figura 7?

- a) 15 esferas.
- b) 21 esferas.
- c) 27 esferas.
- d) 28 esferas.



14. ¿Cuál es el valor de X en la siguiente secuencia numérica?

1, 4, 9, 16, 25, X

- a) 36
- b) 34
- c) 37
- d) 32

15. ¿Qué letra y número continúan en la serie?

D, 3, F, 6, H, 10, J, 15, L, 21,.....,.....

- a) N y 28
- b) M y 28
- c) N y 27
- d) M y 26

16. Un agricultor desea proteger sus cultivos y para ello debe colocar alrededor del terreno cultivado una cerca de malla. Si el lado de cada cuadradito de la cuadrícula mide 10 metros, ¿cuántos metros de malla necesitará?



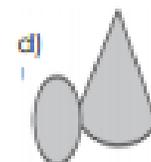
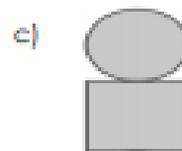
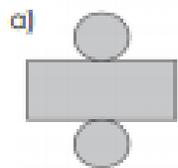
- a) 450 metros.
- b) 460 metros.
- c) 470 metros.
- d) 480 metros.



17. Fernando desea sembrar rabanito en su parcela que tiene forma rectangular. Cada sobre de semillas de rabanito rinde para sembrar 3 m^2 de terreno, ¿cuántos sobres de semillas necesitará para sembrar rabanito en toda su parcela?



- a) 7 sobres.
b) 17 sobres.
c) 20 sobres.
d) 34 sobres.
18. ¿Con cuál de las plantillas mostradas se podrá armar este cilindro?





19. Observa.



¿A qué cuerpos geométricos se parecen estos objetos?

- a) Cono, esfera, prisma y pirámide.
- b) Cono, cilindro, prisma y pirámide.
- c) Pirámide, cilindro, prisma y triángulo.
- d) Pirámide, cono, rectángulo y triángulo.

20. Observa el siguiente croquis de una comunidad.



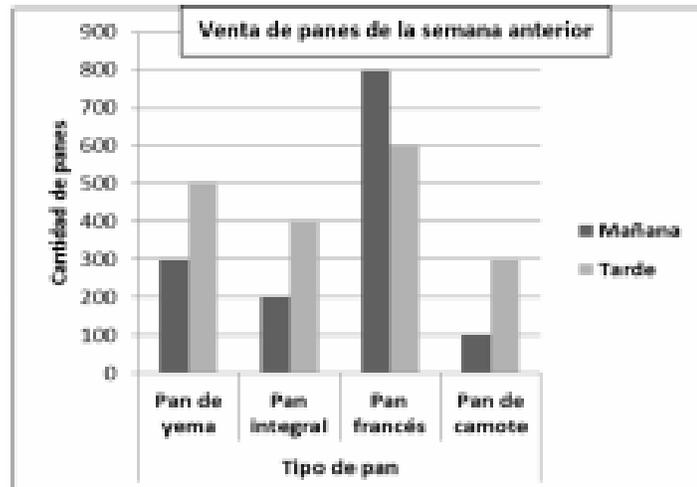
¿Entre qué avenidas se encuentra ubicada la iglesia?

- a) Av. El Aire y Av. Bolognesi.
- b) Av. Manco Cápac y Av. El Aire.
- c) Av. El Aire y Av. Cuba.
- d) Av. 28 de Julio y Av. Manco Cápac.



21. Según el gráfico, ¿qué tipo de pan debe elaborarse más para la venta?

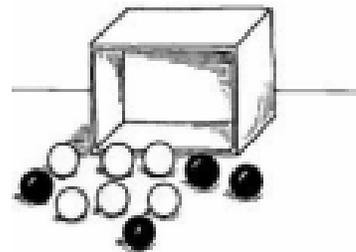
- a) Pan de yema.
- b) Pan integral.
- c) Pan francés.
- d) Pan de camote.



22. Manuel ha obtenido las notas de 13, 15 y 16 en los tres primeros exámenes de matemática. Si quiere que su promedio sea de 16, ¿cuál de las siguientes notas debe obtener en el cuarto examen?

- a) 20
- b) 17
- c) 16
- d) 15

23. En una caja hay cuatro bolitas negras y seis bolitas blancas. Si Laura saca sin mirar dos bolitas de la caja.



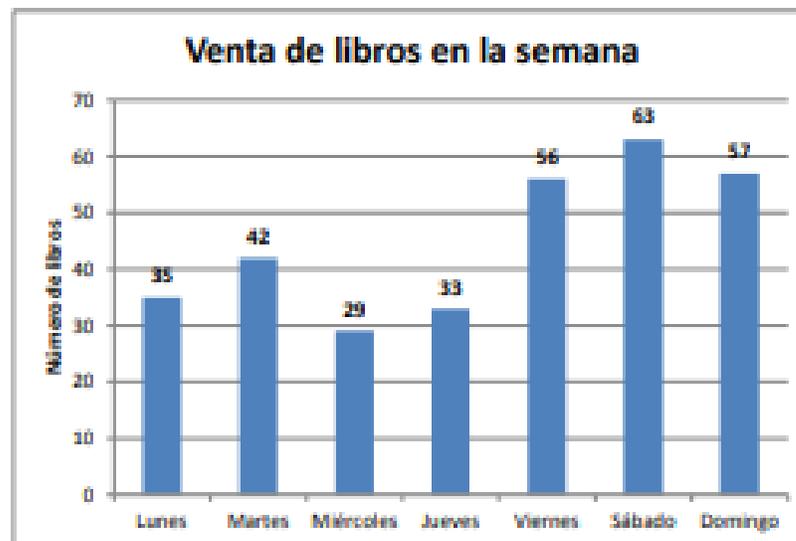
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) Es más probable que saque dos bolitas negras.
- b) Es menos probable que saque dos bolitas blancas.
- c) Es más probable que saque dos bolitas blancas.
- d) a y c.



Con la siguiente información responde las preguntas 22 y 23

Jorge organizó en un gráfico de barras la venta de libros de toda la semana:



24. Observa el gráfico que hizo Jorge y marca la afirmación verdadera:
- a) El martes se vendió más libros que el viernes.
 - b) El domingo se vendió menos libros que el martes.
 - c) Entre el miércoles y jueves se vendieron más libros que el sábado.
 - d) El sábado fue el mejor día para la venta de libros.
25. ¿Cuántos libros en promedio, vendió Jorge durante esa semana?
- a) 35 libros.
 - b) 45 libros.
 - c) 315 libros.
 - d) 209 libros.

Anexo 6

Instrumento de evaluación para medir la variable dependiente del sexto grado.

***Evaluación de los aprendizajes
matemáticos.***

**SEXTO GRADO
DE PRIMARIA**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16148.

***Nombres y
Apellidos:***

Fecha:

FUENTE: Evaluación Regional de los Aprendizajes, Lima -2018
MINEDU -PERÚ.



INDICACIONES

- ✓ Lee con mucha atención el problema, puedes volver a leerlo si lo necesitas.
- ✓ Resuelve cada pregunta y **marca con una x** la alternativa correcta.
- ✓ Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar.
- ✓ Si tienes dudas durante el desarrollo de la evaluación, puedes preguntar a tu maestro (a).
- ✓ Empieza a resolver la evaluación cuando tu maestro(a) te indique, recuerda resolverla en silencio.

Veamos y resolvamos juntos el siguiente ejemplo:

Jorge tiene 25 soles. Patricia tiene 10 soles. **¿Cuántos soles tiene que perder Jorge, para tener lo mismo que Patricia?**

- a) 10
- b) 15
- c) 20
- d) 35



1. Fernando tiene 375 canicas y Roberto tiene veinticinco canicas. ¿Cuántas veces menos tiene Roberto que Fernando?
 - a) 350 veces menos.
 - b) 400 veces menos.
 - c) 15 veces menos.
 - d) 14 veces menos.

2. Claudia vendió siete rifas, que es un quinto de lo que vendió María. ¿Cuántas rifas vendió María?
 - a) 2 rifas.
 - b) 5 rifas.
 - c) 12 rifas.
 - d) 35 rifas.

3. El señor Manuel ha obtenido S/ 3 546,47 por la venta de una motocicleta. Si gastara S/ 467,36 tendría lo mismo que el señor Virgilio. ¿Cuánto tiene el señor Virgilio?
 - a) S/ 4 013,83
 - b) S/ 3 079,11
 - c) S/ 3 003,83
 - d) S/ 3 078,11

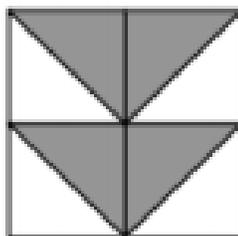
4. En una granja de gallinas se han recogido 1 960 huevos, los que han sido distribuidos en partes iguales en 8 cajones. Si en el traslado se rompieron 27 huevos de un cajón, ¿cuántos huevos enteros quedaron en ese cajón?
 - a) 118 huevos.
 - b) 218 huevos.
 - c) 228 huevos.
 - d) 208 huevos.

5. Roberto recibió S/ 105,90 por el trabajo que realizó los días sábado, domingo y lunes. Si por el día sábado le pagaron S/ 38, 50 y por el día domingo S/ 35, 60. ¿Cuánto le pagaron por el día lunes?
 - a) S/ 31, 80
 - b) S/ 32, 80
 - c) S/ 67, 40
 - d) S/ 74, 10



6. En la banda de música de la escuela hay 30 estudiantes, de los cuales $\frac{2}{5}$ tocan tambor. ¿Cuántos estudiantes de la banda tocan tambor?
- a) 60 estudiantes.
b) 15 estudiantes.
c) 12 estudiantes.
d) 6 estudiantes.
7. Patricia compró 2 kg de harina para preparar dos pasteles. En el primer pastel usó $\frac{2}{4}$ kg y en el segundo pastel usó $\frac{3}{4}$ kg. ¿cuántos kg de harina le quedan para preparar otros pasteles?
- a) $\frac{3}{4}$ kg
b) $\frac{6}{4}$ kg
c) $\frac{1}{4}$ kg
d) $\frac{5}{4}$ kg

8. ¿Qué fracción representa la parte sombreada de la figura?

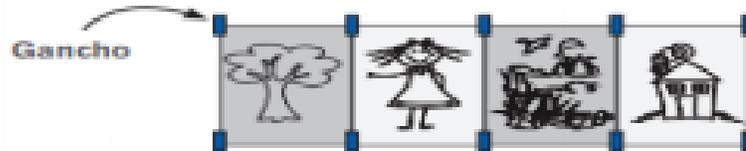


- a) $\frac{2}{4}$
b) $\frac{4}{4}$
c) $\frac{4}{8}$
d) $\frac{1}{4}$
9. Jorge decide sembrar árboles frutales en un terreno de forma rectangular. En la mitad del terreno siembra naranjas, en la tercera parte de lo que queda siembra mangos, en la cuarta parte del resto siembra manzanas y en lo que queda siembra plátanos. ¿Cuál de los árboles frutales ocupa la menor parte del terreno?
- a) Naranjas.
b) Mangos.
c) Manzanas.
d) Plátanos.



10. Un agricultor cosechó 680 kg de manzanas para venderlas en el mercado. Si colocó 12 kg de manzanas en cada caja, ¿cuántas cajas de manzana llevó el agricultor al mercado?
- a) 55 cajas.
 - b) 56 cajas.
 - c) 57 cajas.
 - d) 58 cajas.

11. Patricia observa que su maestra utiliza ganchos para colgar las hojas de trabajo de sus compañeros de la siguiente manera.



- ¿Cuántos ganchos utilizará la maestra de Patricia para colgar 20 hojas de trabajo?
- a) 80 ganchos.
 - b) 50 ganchos.
 - c) 42 ganchos.
 - d) 12 ganchos.

12. Observa la siguiente secuencia de figuras:

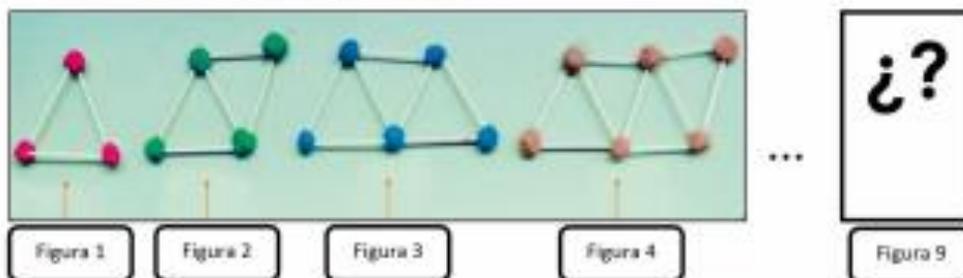


¿Qué figura está en la posición 25?

- a)
- b)
- c)
- d)



13. Observa la siguiente secuencia elaborada con palitos de fósforo y bolitas de plastilina. Siguiendo la secuencia, ¿cuántos palitos de fósforo se usarán para formar la figura 9?



- a) 13 palitos.
b) 11 palitos.
c) 17 palitos.
d) 19 palitos.

14. ¿Cuál es el valor de X en la siguiente secuencia numérica?

14, 17, 22, 29, 38, X

- a) 41
b) 47
c) 49
d) 50

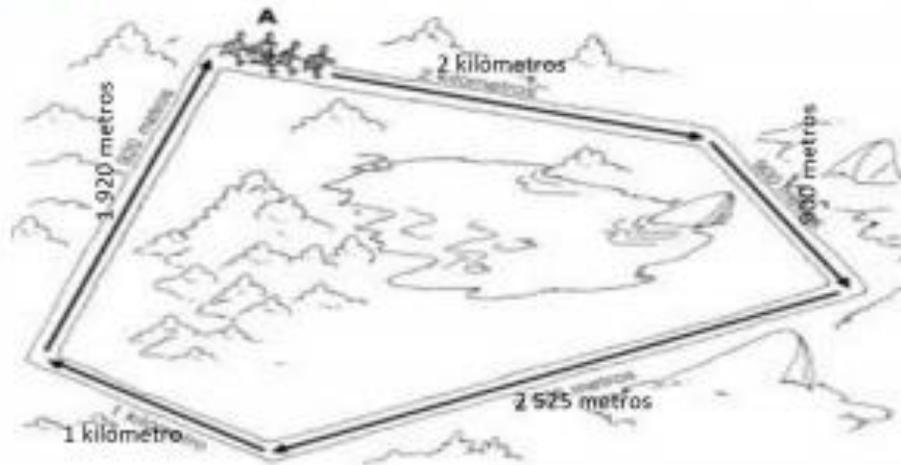
15. ¿Qué letra y número continúan en la serie?

B, 12, E, 14, H, 18, K, 24, N, 32,.....,.....

- a) O, 34
b) P, 42
c) P, 36
d) Q, 42



16. La siguiente figura muestra el recorrido que realiza un grupo de atletas durante una competencia deportiva.



¿Cuál es el perímetro del área recorrida?

- a) 8 345 metros.
 - b) 5 345 metros.
 - c) 5 645 metros.
 - d) 7 345 metros.
17. Luisa quiere envolver el regalo que le compró a su papá y lo puso dentro de una cajita. Las dimensiones de la cajita se muestran en la siguiente figura:

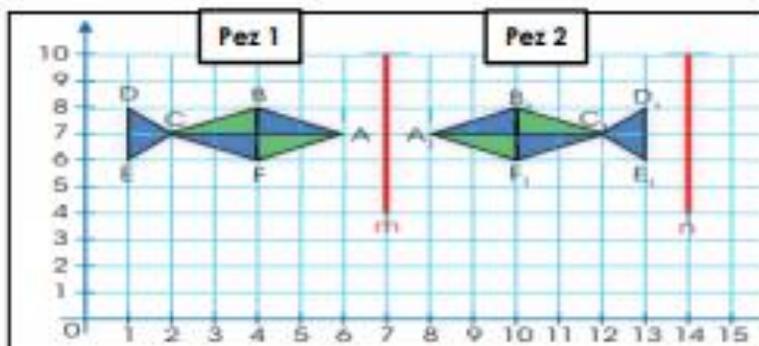


¿Qué cantidad de papel de regalo necesitará Luisa para envolver la cajita?

- a) 2 000 cm^2
- b) 2 300 cm^2
- c) 2 440 cm^2
- d) 2 450 cm^2



18. Patricia graficó en un plano cartesiano dos peces que se reflejaban a partir de un eje de simetría.



¿Cuáles son los pares ordenados que forman la figura del **pez 2**?

- a) (7,8); (8,10); (7,12); (8,13); (6,13); (6,10)
 - b) (1,6); (1,8); (2,7); (4,8); (6,7); (4,6)
 - c) (8,A); (10,B); (12,C); (13,D); (13,E); (10,F)
 - d) (8,7); (10,8); (12,7); (13,8); (13,6); (10,6)
19. Observa.



¿A qué cuerpos geométricos se parecen estos objetos?

- a) Cilindro, cubo, esfera, prisma y cono.
- b) Cono, prisma, cubo, esfera y pirámide.
- c) Cono, cubo, cilindro, prisma y triángulo.
- d) Cilindro, prisma, esfera, cubo y cono.

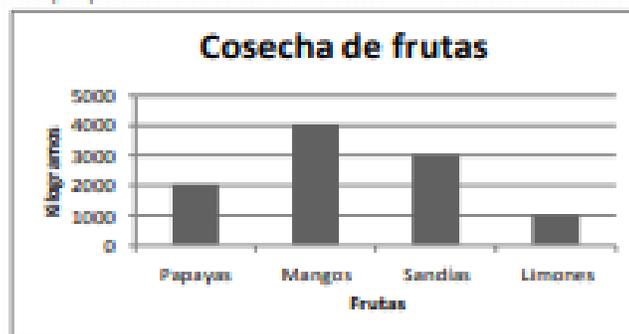


20. Observa el siguiente croquis de una comunidad.



¿Entre qué avenidas se encuentra ubicada la escuela?

- a) Av. Grau y Av. El Sol.
 - b) Av. El Sol y Av. Bolognesi.
 - c) Av. Bolognesi y Av. Cuba.
 - d) Av. Bolognesi y Av. Bolívar.
21. Laura preparó este gráfico para representar la cantidad de frutas que cosechó su papá.



Observa el gráfico que hizo Laura y marca la afirmación que es verdadera:

- a) Hay más kilogramos de sandías que papayas.
- b) Hay menos kilogramos de mangos que limones.
- c) Hay más kilogramos de sandías que mangos.
- d) Hay menos kilogramos de papayas que limones.



22. A Fernando le pidieron anotar en un cuadro los datos de la campaña de vacunación contra la hepatitis y el sarampión con la siguiente información:

- 15 varones han sido vacunados contra la hepatitis.
- 9 mujeres han sido vacunadas contra el sarampión.
- 14 varones han sido vacunados contra el sarampión.
- 12 mujeres han sido vacunadas contra la hepatitis.

¿Cuál de los siguientes cuadros corresponde a la información anterior?

a) Campaña de vacunación.

Tipos de vacuna	Varones	Mujeres
hepatitis	15	12
sarampión	14	9

b) Campaña de vacunación.

Tipos de vacuna	Varones	Mujeres
hepatitis	15	9
sarampión	14	12

c) Campaña de vacunación.

	Vacunados
Varones	15
Mujeres	21

d) Campaña de vacunación

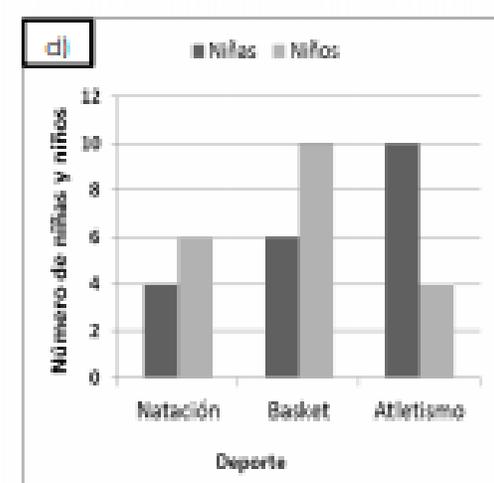
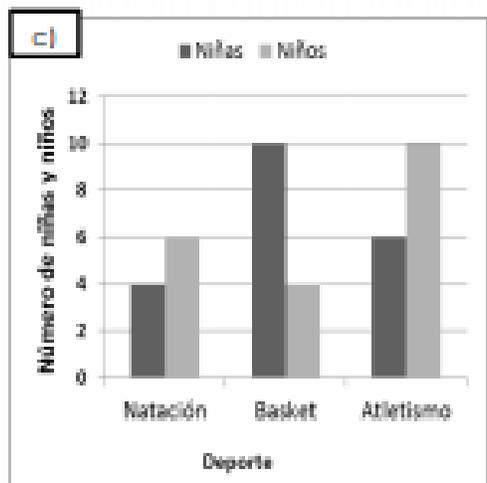
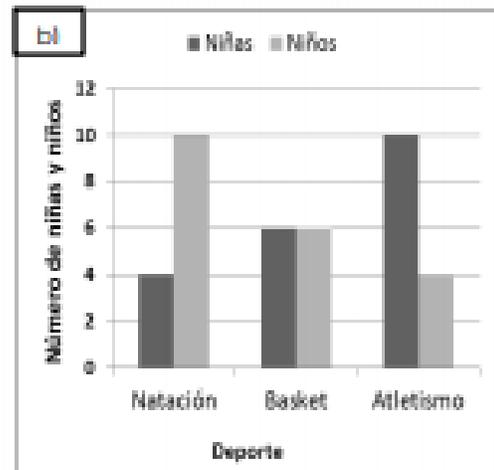
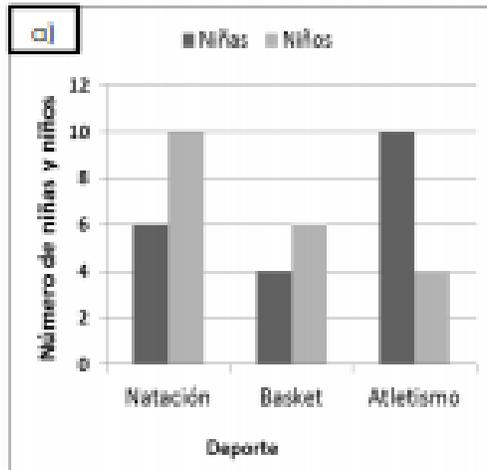
Varones	Mujeres
29	12



23. La tabla muestra los deportes que practican los niños y niñas de sexto grado de una escuela:

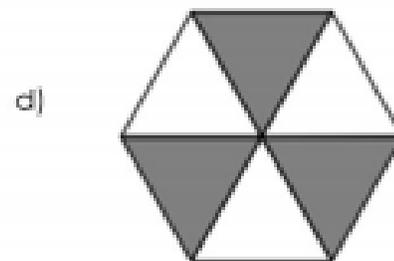
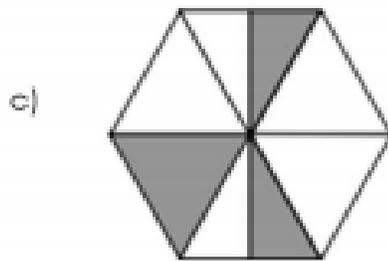
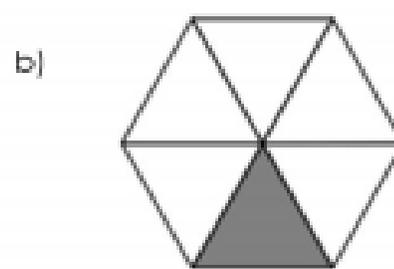
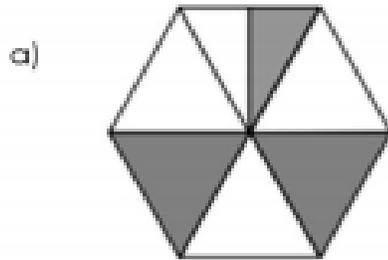
Deporte	Número de niñas	Número de niños
Natación	4	6
Basket	6	10
Atletismo	10	4

Marca el gráfico de barras que corresponde a los datos de la tabla:





24. Fernando tira un dado sobre cada una de estas figuras. ¿En cuál de las figuras tiene mayor probabilidad de hacer caer el dado sobre la parte sombreada?



25. En la tabla se indica la cantidad de periódicos vendidos en un kiosco durante una semana:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Periódicos vendidos	20	60	60	85	75	90	100

¿Cuál es el promedio del número de periódicos vendidos durante la semana?

- a) 70 periódicos.
- b) 20 periódicos.
- c) 60 periódicos.
- d) 100 periódicos.

Anexo 7

Taller N° 1

Nombre del taller 01: "Presentamos nuestro Programa a la comunidad educativa"



Logro: implementar actividades, estrategias y asumir compromisos para el desarrollo del programa de intervención pedagógica.

Resumen de las actividades del taller N° 01:

Momentos	N°	Actividad	Objetivo	Tiempo	Materiales
INICIO	1	Presentación del taller	Presentar el taller ante los docentes del nivel primario y los padres de familia de nuestra IE, reconociendo sus objetivos.	20	<ul style="list-style-type: none">• Diapositivas.• Laptop.• Proyector.
	2	Sensibilizar el involucramiento activo.	Sensibilizar acerca de la importancia de implementar esta investigación de manera participativa.	20	<ul style="list-style-type: none">• video.• Laptop.• Proyector.
	3	presentamos nuestro instrumento de evaluación.	reconocer nuestro instrumento de evaluación, analizando su viabilidad y pertinencia en nuestra IE.	90	<ul style="list-style-type: none">• Evaluación de entrada de matemática por cada grado.• Laptop.• Proyector.• Plumones• papelotes.• Cinta adhesiva
	4	Propuesta de estrategias	Consensuar estrategias y actividades para el buen desarrollo del programa	40	<ul style="list-style-type: none">• Plumones gruesos de colores.• Cuartillas de cartulina.

					<ul style="list-style-type: none"> • Cinta adhesiva. • Papelógrafos.
	5	<i>Asumimos compromisos</i>	<i>Asumir compromisos, en su rol de docente y padres de familia</i>	20	<ul style="list-style-type: none"> • Plumones gruesos de colores. • Cuartillas de cartulina. • Cinta adhesiva. • Papelógrafos.
CIERRE	6	<i>Reflexionamos</i>	<i>Evaluar el logro de los objetivos del taller.</i>	20	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Laptop. • Proyector.

Materiales del taller:

- Laptop.
- Proyector.
- video.
- Prueba de entrada de matemática.
- Cinta adhesiva
- Plumones gruesos de colores.
- Cuartillas de cartulina.
- Cinta adhesiva.
- Papelógrafos.
- Diapositivas.

Referencias bibliográficas

- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, primer grado de primaria”*
- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, segundo grado de primaria”*
- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, tercer grado de primaria”*
- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, cuarto grado de primaria”*
- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, quinto grado de primaria”*
- *Ministerio de educación del Perú “Evaluación regional de los aprendizajes matemáticos 2018, sexto grado de primaria”*

Anexo 8

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “PROGRAMA DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS BASADAS EN EL ENFOQUE ETNOMATEMÁTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. N° 16148, JAÉN – CAJAMARCA, 2021”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES y DIMENSIONES
<p>Problema principal: ¿Cómo influye la aplicación de un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático para mejorar el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la influencia de la aplicación de un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148.</p>	<p>Hipótesis general: La aplicación de un programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, mejorará significativamente el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación primaria de la I.E. N° 16148.</p>	<p>Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático:</p> <ol style="list-style-type: none">1. La plaza.2. El trueque.3. La chacra de María.4. Jugemos tejas
<p>Problemas derivados</p> <p>¿Cuál es el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa de estrategias didácticas basadas en la etnomatemáticas?</p> <p>¿Qué estrategias didácticas etnomatemáticas se aplicarán para mejorar el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148?</p> <p>¿Cuál es el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa de estrategias didácticas basadas en la etnomatemáticas?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.</p> <p>Diseñar y aplicar un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático para mejorar el aprendizaje de la Matemática, en estudiantes de educación primaria de la IE. N° 16148.</p> <p>Determinar el nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>El nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, antes de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático, está en previo al inicio.</p> <p>Si se aplica adecuadamente un Programa de Estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático se mejorará significativamente el aprendizaje de la Matemática, en estudiantes de educación primaria de la IE. N° 16148.</p> <p>El nivel de logro en el aprendizaje de la matemática, en estudiantes de educación primaria de la I.E. N° 16148, después de la aplicación del programa estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático será en proceso y logrado.</p>	<p>Aprendizaje de la matemática:</p> <p>D1: resuelve problemas de cantidad.</p> <p>D2: resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p> <p>D3: resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>D4: resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>

Anexo 9

juicio de expertos

JUICIO DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos: MARIA CARMELA FUSTAMANTE C. Grado Académico:

Instrucciones: Evalúe cada ítem del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en una escala del 1 al 5, donde:

1: Muy insatisfactorio. 2: Insatisfactorio. 3: Aceptable. 4: Bueno. 5: Excelente.

Puntaje mínimo: 0 Puntos

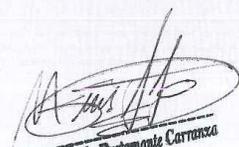
Puntaje máximo: 105 puntos

LA PLAZA					
1	¿La estrategia aborda efectivamente problemas de compra y venta de productos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
2	¿Las situaciones problemáticas propuestas son contextualizadas y relevantes para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
3	¿La secuencia lógica de la estrategia facilita la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EL TRUEQUE					
4	¿La estrategia proporciona un enfoque efectivo para resolver problemas de ecuaciones y regularidades?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
5	¿Las situaciones problemáticas con variables son desafiantes y estimulan el pensamiento crítico?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
6	¿La secuencia de la estrategia promueve la participación activa de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
LA CHACRA DE MARÍA					
7	¿La estrategia aborda con éxito problemas de posición y localización de objetos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
8	¿Las situaciones problemáticas relacionadas con formas geométricas son adecuadas para el nivel de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
9	¿La planificación intencional de la estrategia es evidente en el desarrollo de sesiones de aprendizaje?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
JUGUEMOS TEJAS					
10	¿La estrategia es efectiva para resolver problemas de gráficos estadísticos y tablas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
11	¿Las situaciones problemáticas estadísticas son variadas y desafiantes?				

	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
12	¿La estrategia fomenta la participación activa y la colaboración entre los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
DIMENSIÓN GENERAL DEL PROGRAMA					
13	¿El programa en su conjunto aborda de manera integral las cuatro dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
14	¿Las estrategias están equilibradas en términos de dificultad y diversidad de temas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
15	¿El enfoque etnomatemático se integra de manera coherente en cada estrategia?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA					
16	¿Los ítems del pretest y pos test son adecuados para medir el aprendizaje en las dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
17	¿La evaluación objetiva refleja de manera precisa los niveles alcanzados en resolución de problemas matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
18	¿La prueba es clara y comprensible para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
GENERAL					
19	¿Las estrategias didácticas propuestas son aplicables y adaptables a otras instituciones educativas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
20	¿Las dimensiones y los indicadores son relevantes para los objetivos de aprendizaje de matemáticas en la educación primaria?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
21	¿El programa en su conjunto es innovador y promete mejorar el aprendizaje de matemáticas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente

Comentarios Adicionales: Por favor, incluya cualquier comentario o sugerencia que considere relevante para mejorar la efectividad del programa de estrategias didácticas.

Condición: Puntaje 100


 María Carmela Fustamante Carranza
 DIRECTORA

JUICIO DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos: *Fany Toela Benavides C.* Grado Académico: *Magíster en educación*

Instrucciones: Evalúe cada ítem del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en una escala del 1 al 5, donde:

1: Muy insatisfactorio. 2: Insatisfactorio. 3: Aceptable. 4: Bueno. 5: Excelente.

Puntaje mínimo: 0 Puntos

Puntaje máximo: 105 puntos

LA PLAZA					
1	¿La estrategia aborda efectivamente problemas de compra y venta de productos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
2	¿Las situaciones problemáticas propuestas son contextualizadas y relevantes para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
3	¿La secuencia lógica de la estrategia facilita la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EL TRUEQUE					
4	¿La estrategia proporciona un enfoque efectivo para resolver problemas de ecuaciones y regularidades?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
5	¿Las situaciones problemáticas con variables son desafiantes y estimulan el pensamiento crítico?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
6	¿La secuencia de la estrategia promueve la participación activa de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
LA CHACRA DE MARÍA					
7	¿La estrategia aborda con éxito problemas de posición y localización de objetos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
8	¿Las situaciones problemáticas relacionadas con formas geométricas son adecuadas para el nivel de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
9	¿La planificación intencional de la estrategia es evidente en el desarrollo de sesiones de aprendizaje?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
JUGUEMOS TEJAS					
10	¿La estrategia es efectiva para resolver problemas de gráficos estadísticos y tablas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
11	¿Las situaciones problemáticas estadísticas son variadas y desafiantes?				

	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
12	¿La estrategia fomenta la participación activa y la colaboración entre los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
DIMENSIÓN GENERAL DEL PROGRAMA					
13	¿El programa en su conjunto aborda de manera integral las cuatro dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
14	¿Las estrategias están equilibradas en términos de dificultad y diversidad de temas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
15	¿El enfoque etnomatemático se integra de manera coherente en cada estrategia?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA					
16	¿Los ítems del pretest y pos test son adecuados para medir el aprendizaje en las dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
17	¿La evaluación objetiva refleja de manera precisa los niveles alcanzados en resolución de problemas matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
18	¿La prueba es clara y comprensible para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
GENERAL					
19	¿Las estrategias didácticas propuestas son aplicables y adaptables a otras instituciones educativas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
20	¿Las dimensiones y los indicadores son relevantes para los objetivos de aprendizaje de matemáticas en la educación primaria?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
21	¿El programa en su conjunto es innovador y promete mejorar el aprendizaje de matemáticas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente

Comentarios Adicionales: Por favor, incluya cualquier comentario o sugerencia que considere relevante para mejorar la efectividad del programa de estrategias didácticas.

Condición: Puntaje 99



DNI: 42093230

Institución Educativa Huangamarca -
 Bambamarca

JUICIO DE EXPERTOS

Nombres y Apellidos: *Alicia Coronado Tizame* Grado Académico: *Maestría en Ciencias E*

Instrucciones: Evalúe cada ítem del programa de estrategias didácticas basadas en el enfoque etnomatemático en una escala del 1 al 5, donde:

1: Muy insatisfactorio. 2: Insatisfactorio. 3: Aceptable. 4: Bueno. 5: Excelente.

Puntaje mínimo: 0 Puntos

Puntaje máximo: 105 puntos

LA PLAZA					
1	¿La estrategia aborda efectivamente problemas de compra y venta de productos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
2	¿Las situaciones problemáticas propuestas son contextualizadas y relevantes para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
3	¿La secuencia lógica de la estrategia facilita la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EL TRUEQUE					
4	¿La estrategia proporciona un enfoque efectivo para resolver problemas de ecuaciones y regularidades?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
5	¿Las situaciones problemáticas con variables son desafiantes y estimulan el pensamiento crítico?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
6	¿La secuencia de la estrategia promueve la participación activa de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
LA CHACRA DE MARÍA					
7	¿La estrategia aborda con éxito problemas de posición y localización de objetos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
8	¿Las situaciones problemáticas relacionadas con formas geométricas son adecuadas para el nivel de los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
9	¿La planificación intencional de la estrategia es evidente en el desarrollo de sesiones de aprendizaje?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
JUGUEMOS TEJAS					
10	¿La estrategia es efectiva para resolver problemas de gráficos estadísticos y tablas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
11	¿Las situaciones problemáticas estadísticas son variadas y desafiantes?				

	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
12	¿La estrategia fomenta la participación activa y la colaboración entre los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
DIMENSIÓN GENERAL DEL PROGRAMA					
13	¿El programa en su conjunto aborda de manera integral las cuatro dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
14	¿Las estrategias están equilibradas en términos de dificultad y diversidad de temas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
15	¿El enfoque etnomatemático se integra de manera coherente en cada estrategia?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA					
16	¿Los ítems del pretest y pos test son adecuados para medir el aprendizaje en las dimensiones propuestas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
17	¿La evaluación objetiva refleja de manera precisa los niveles alcanzados en resolución de problemas matemáticos?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
18	¿La prueba es clara y comprensible para los estudiantes?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
GENERAL					
19	¿Las estrategias didácticas propuestas son aplicables y adaptables a otras instituciones educativas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
20	¿Las dimensiones y los indicadores son relevantes para los objetivos de aprendizaje de matemáticas en la educación primaria?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente
21	¿El programa en su conjunto es innovador y promete mejorar el aprendizaje de matemáticas?				
	Muy Insatisfactorio.	Insatisfactorio	Aceptable	Bueno	Excelente

Comentarios Adicionales: Por favor, incluya cualquier comentario o sugerencia que considere relevante para mejorar la efectividad del programa de estrategias didácticas.

Condición: Puntaje 96


 DNI: 27424315
 UGEL 07: SAN BORJA