

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA



TESIS

**ETNOMATEMÁTICA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS
DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SAN JUAN BAUTISTA QUEHUE CANAS, CUSCO - 2023**

PRESENTADO POR:

BR. ROSWELL AMELIA ARMUTO CALLASI

BR. MARIA ISABEL PERALTA PUMA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA

ASESOR:

MG. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI

CUSCO – PERÚ

2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

• APARTADO POSTAL
N° 921 - Cusco - Perú

• FAX: 238156 - 238173 - 222512

• RECTORADO

Calle Tigre N° 127

Teléfonos: 222271 - 224891 - 224181 - 254398

• CIUDAD UNIVERSITARIA

Av. De la Cultura N° 733 - Teléfonos: 228661 -
222512 - 232370 - 232375 - 252210

• CENTRAL TELEFÓNICA: 232398 - 252210

243835 - 243836 - 243837 - 243838

• LOCAL CENTRAL

Plaza de Armas s/n

Teléfonos: 222271 - 224881 - 25398

• MUSEO INKA

Cuesta del Almirante N° 103 - Teléfono: 237380

• CENTRO AGRONÓMICO DE K'AYRA

San Jerónimo s/n Cusco - Teléfonos: 277145 - 277246

• COLEGIO "FORTUNATO L. HERRERA"

Av. de la Cultura N° 721

"Estadio Universitario" - Teléfono: 227192

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe asesor del trabajo de investigación titulado: **Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue Canas, Cusco - 2023.** Aprobado con Resolución-D-N°-303-2023-FED-UNSAAC.

Presentado por las bachilleres **Armuto Callasi Roswell Amelia** con DNI 71954969 y código universitario Nro. 182519, asimismo, **Peralta Puma Maria Isabel** con DNI 75419623 y código universitario Nro. 182635, para optar al Título Profesional de: **Licenciada en Educación Secundaria: Especialidad Matemática y Física.** Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 (dos) veces, mediante el software antiplagio Turnitin, conforme al Artículo 6° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de: **10 % (diez por ciento).**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación, tesis, textos, libros, revistas, artículos científicos, material de enseñanza y otros (Art. 7, inc. 2 y 3)

Porcentaje	Evaluación y acciones.	Marque con una X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	-----
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a ley.	-----

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti plagio.

Cusco, 13 de enero de 2024.



FIRMA

POST FIRMA: Mg. Alan Alain Huaman Aucapuri

DNI Nro.: 45796999

ORCID ID: 0000-0001-9386-9618

Se adjunta:

1. Reporte Generado por el sistema Antiplagio.

2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio:

<https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:303703914?locale=es-MX>

NOMBRE DEL TRABAJO

ETNOMATEMÁTICA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN

AUTOR

Roswell Amelia Armuto Callasi Maria Isabel Peralta Puma

RECUENTO DE PALABRAS

27146 Words

RECUENTO DE CARACTERES

155954 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

119 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 13, 2024 9:00 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 13, 2024 9:02 PM GMT-5**● 10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 14 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado

DEDICATORIA

A mis padres, Gregoria Callasi y Policarpo Armuto, por ser la inspiración de seguir adelante, por acompañarme en cada paso que doy, gracias al trabajo y sacrificio de ellos pude lograr cumplir uno de mis sueños. Es orgullo y privilegio de ser su hija.

A mi hermana Nancy, por cada palabra de reflexión y aliento, estar siempre presente cuando más necesito, el apoyo moral, es la mejor amiga que tengo. Gracias por los consejos incluso antes de mi etapa universitaria.

A mis hermanos Raúl, Lourdes, Vidal, Nelson, Saul y Melani por todo su apoyo incondicional, por estar presente todo este proceso y por sus palabras de orientación y aliento.

Finalmente quiero dedicar a quienes me apoyaron al inicio de mis estudios y por su guía.

Roswell A.

A mi señor padre Augusto Peralta, quien está siempre conmigo, apoyándome en las decisiones que tomo, estuvo conmigo en mi formación profesional, dándome fuerzas día a día, por ese apoyo y amor incondicional.

A mi señora madre Maria Elena Puma, por acompañarme en todo momento de este periodo de mi formación profesional, por cada apoyo moral, cada fuerza que me inspira en seguir adelante día a día.

A mi amigo, compañero, mi hermano Frank Groper, quien estuvo ahí incluso antes de mi formación profesional, por cada palabra de aliento, cada ayuda en los momentos difíciles y su gran compañía cuando más se necesita.

A mis hermanos Danithza, Adriel, Mariluz, Zuly y Apner quienes están siempre cuando los necesito y son el motor de seguir adelante día a día, somos un equipo, si uno gana, ganamos todos y sobresaldremos de cualquier obstáculo juntos.

A mi sobrino Kevin Frabrizio, quien desde su llegada cambio mi vida, es el ser que me llena de felicidad con tan solo verlo, cada día tomo valor para salir adelante y lograr mis objetivos para que no le falte nada en el futuro, me fortalece cada día con su mirada tierna.

Maria Isabel

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, este ser divino que nos da salud y nos regala el día a día para disfrutar de todo que nos brinda la naturaleza, por las grandes oportunidades de ser mejores, por cuidarnos y protegernos en todo este periodo de vida, de nuestra formación profesional y dejarnos concluir con satisfacción nuestro trabajo de investigación.

A nuestro asesor Mg. Alan Alain Huaman Auccapuri quien, con tanta dedicación, esmero, paciencia supo encaminarnos en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación, brindándonos apoyo y tiempo de manera incondicional, por corregirnos en nuestros errores y escucharnos como un amigo más.

A la Institución Educativa San Juan Bautista de Huinchiri, al señor director Luis Ángel, por su amabilidad y comprensión; al profesor del área de matemática, profesor Rubén, por brindarnos sus horas de trabajo y a los docentes de todas las áreas, por brindarnos su amistad, por ese trato familiar que nos dieron y nos hicieron sentir en casa y gracias a todos ellos logramos terminar con satisfacción nuestro trabajo de investigación

María y Roswell

PRESENTACIÓN

Dra. Marcelina Arredondo Huaman

Decana de la Facultad de Educación

En cumplimiento a lo establecido en el reglamento de Grados y Títulos vigente, de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, hacemos presente trabajo de investigación titulado “Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue- Canas- 2023”, para optar el título profesional de licenciados en Educación, Especialidad: Matemática y Física.

El objetivo de esta investigación fue lograr un desarrollo adecuado de las competencias del área de matemática bajo la aplicación de la etnomatemática, precisamente en las competencias de resuelve problemas de forma movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre, para el mejor desarrollo en el aprendizaje de los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la institución educativa San Juan Bautista de Huinchiri.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO.....	vi
PRESENTACIÓN	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii
 CAPÍTULO I	
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Delimitación del problema.....	4
1.2.1. <i>Delimitación temporal</i>	4
1.2.2. <i>Delimitación teórica</i>	4
1.2.3. <i>Delimitación geográfica</i>	4
1.3. Formulación del problema	6
1.3.1. <i>Problema general</i>	6
1.3.2. <i>Problemas específicos</i>	6
1.4. Objetivos de la investigación	6
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	6
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	6
1.5. Justificación de la investigación.....	7
1.5.1. <i>Metodológica</i>	7
1.5.2. <i>Teórica</i>	7
1.5.3. <i>Práctica</i>	7
1.6. Limitaciones de la investigación.....	7
1.7. Hipótesis de la investigación.....	8
1.7.1. <i>Hipótesis general</i>	8
1.7.2. <i>Hipótesis específicas</i>	8
1.8. Variables de estudio	8
1.9. Operacionalización de variables.....	8
 CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes de la investigación	11

2.1.1.	<i>Antecedentes a nivel internacional</i>	11
2.1.2.	<i>Antecedentes a nivel nacional</i>	13
2.1.3.	<i>Antecedente a nivel local</i>	14
2.2.	Bases teóricas	15
2.2.1.	<i>Historia de la etnomatemática</i>	15
2.2.2.	<i>Familiarización con la etnomatemática</i>	16
2.2.3.	<i>Componentes etnomatemáticos</i>	17
2.2.4.	<i>Etnomatemática</i>	19
2.2.5.	<i>Importancia de la etnomatemática</i>	20
2.2.6.	<i>Etnomatemática en el Perú</i>	21
2.2.7.	<i>Dimensiones de la etnomatemática</i>	22
2.2.8.	<i>Etnomatemática en el proceso educativo</i>	24
2.2.9.	<i>Etnomatemática como recurso didáctico</i>	24
2.2.10.	<i>Etnomatemática en la resolución de problemas matemáticos</i>	24
2.2.11.	<i>Los enfoques innovadores en la etnomatemática</i>	25
2.2.12.	<i>Competencias en la educación</i>	26
2.2.13.	<i>Los tres enfoques con relación al termino competencias</i>	26
2.2.14.	<i>Las competencias en la educación básica</i>	27
2.3	Marco conceptual	28
2.3.1	<i>Teoría constructivista</i>	28
2.3.2	<i>Educación formal de la matemática</i>	29
2.3.3	<i>Educación informal</i>	29
2.3.4	<i>Habilidades matemáticas</i>	29
2.3.5	<i>Matemática recreativa</i>	30
2.3.6	<i>Tradiciones culturales</i>	30
CAPÍTULO III		
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		32
3.1.	Tipo de investigación	32
3.2.	Nivel de investigación.....	32
3.3.	Diseño de investigación	32
3.4.	Unidad de análisis	33
3.4.1.	<i>Criterios de inclusión</i>	33
3.4.2.	<i>Criterios de exclusión</i>	33
3.5.	Población y muestra	33

3.5.1. <i>Población</i>	33
3.5.2. <i>Muestra</i>	34
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
3.6.1. <i>Técnicas del estudio</i>	34
3.6.2. <i>Instrumentos del estudio</i>	35
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	36
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	38
4.1. Procesamiento, análisis, interpretación de resultados	38
4.1.1. <i>Resultados de la variable etnomatemática</i>	38
4.1.2. <i>Resultados de la variable competencias matemáticas según el Ministerio de Educación del Perú</i>	39
4.2. Prueba de hipótesis.....	68
4.2.1. <i>Prueba de hipótesis general</i>	68
4.2.2. <i>Prueba de hipótesis específica</i>	70
4.3. Discusión de resultados.....	73
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	80
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Operacionalización de variables en estudio</i>	9
Tabla 2. <i>Competencias y capacidades según el currículo nacional</i>	27
Tabla 3. <i>Diseño con un solo grupo experimental de la investigación</i>	33
Tabla 4. <i>Población de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas nivel secundaria</i>	34
Tabla 5. <i>Muestra de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue</i>	34
Tabla 6. <i>Sesiones de aplicación y fundamentos de la matemática</i>	35
Tabla 7. <i>Nivel de conocimiento de la etnomatemática por parte de los estudiantes</i>	38
Tabla 8. <i>Estadísticos descriptivos del pretest por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática</i>	39
Tabla 9. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática</i>	41
Tabla 10. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática</i>	42
Tabla 11. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	43
Tabla 12. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática</i>	44
Tabla 13. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	46
Tabla 14. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática</i>	47
Tabla 15. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática</i>	48
Tabla 16. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática</i>	49
Tabla 17. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática</i>	50
Tabla 18. <i>Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática</i>	52
Tabla 19. <i>Estadísticos descriptivos del post test por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática</i>	53
Tabla 20. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática</i>	54

Tabla 21. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática</i>	56
Tabla 22. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	57
Tabla 23. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática</i>	58
Tabla 24. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	60
Tabla 25. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática</i>	61
Tabla 26. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática</i>	62
Tabla 27. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática</i>	64
Tabla 28. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática</i>	65
Tabla 29. <i>Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática</i>	66
Tabla 30. <i>Prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov de la variable competencias del Área de Matemática según el pretest y post test</i>	68
Tabla 31. <i>Medidas descriptivas de las competencias del área de matemática según el pre y post test</i>	69
Tabla 32. <i>Medidas descriptivas del pre y post test de la competencia resuelve problema de forma, movimiento y localización del área de matemática</i>	70
Tabla 33. <i>Medidas descriptivas de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática</i>	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Ubicación geográfica de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue, Canas.</i>	5
Figura 2. <i>Artesanía, tejidos de la comunidad de Huinchiri.</i>	18
Figura 3. <i>Diagrama de barras del nivel de conocimiento de la etnomatemática por los estudiantes</i>	38
Figura 4. <i>Diagrama de barras del pretest por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática.</i>	40
Figura 5. <i>Diagrama de barras del pretest de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática</i>	41
Figura 6. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática.</i>	42
Figura 7. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	44
Figura 8. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática</i>	45
Figura 9. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	46
Figura 10. <i>Diagrama de barras del pretest de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática</i>	47
Figura 11. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática.</i>	48
Figura 12. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del área de matemática</i>	50
Figura 13. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática</i>	51
Figura 14. <i>Diagrama de barras del pretest de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática</i>	52
Figura 15. <i>Diagrama de barras del del post test por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática</i>	53
Figura 16. <i>Diagrama de barras del del post test de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática</i>	55
Figura 17. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática</i>	56
Figura 18. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	57

Figura 19. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática.....</i>	59
Figura 20. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática</i>	60
Figura 21. <i>Diagrama de barras del post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática</i>	61
Figura 22. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática.....</i>	63
Figura 23. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática</i>	64
Figura 24. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática</i>	65
Figura 25. <i>Diagrama de barras del post test de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática</i>	67
Figura 26. <i>Comparación del promedio de las competencias matemáticas del pre y post test.....</i>	69
Figura 27. <i>Comparación de los promedios del pre y post tes de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización.....</i>	70
Figura 28. <i>Comparación de los promedios del pre y post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática</i>	72

RESUMEN

Durante el logro de las competencias del área de matemática en las instituciones educativas de zonas rurales, en algunos casos los docentes aún mantienen la enseñanza tradicional, donde no está contextualizado el proceso de aprendizaje para los educandos. Por esta razón, el objetivo del estudio consiste en explicar la aplicación de la etnomatemática como estrategia en las sesiones de aprendizaje, con el fin de mejorar las competencias del área de matemática, en este caso resuelve problemas de forma, movimiento y localización y gestión de datos e incertidumbre. El método empleado responde a un enfoque cuantitativo de tipo aplicada y un diseño preexperimental, los instrumentos utilizados fueron el cuestionario y la ficha de observación con el fin de recolectar información para explicar el propósito de la investigación, estos fueron aplicados a los estudiantes del tercer grado de secundaria, siendo en su mayoría mujeres. Los resultados evidencian en el pretest un nivel en inicio del 85,3% de los estudiantes y en el nivel en proceso el 14,3%, en cuanto al desarrollo de las competencias del área de matemática por parte de los educandos, posterior a la intervención realizada con la etnomatemática, logran superar un nivel de logro esperado del 64,3% y logro destacado con el 35,7%. La etnomatemática utilizada y contextualizada en el proceso de aprendizaje de la matemática de los estudiantes provoca una mayor comprensión y capacidad para resolver problemas de su vida cotidiana mediante la matemática.

Palabras clave: Etnomatemática, competencias matemáticas, habilidades matemáticas, recursos didácticos, matemática recreativa, socio matemática, matemática lúdica, saberes ancestrales.

ABSTRACT

During the achievement of competences in the area of mathematics in educational institutions in rural areas, in some cases teachers still maintain traditional teaching, where the learning process is not contextualised for the learners. For this reason, the aim of the study is to explain the application of ethnomathematics as a strategy in the learning sessions, in order to improve the competences in the area of mathematics, in this case solving problems of shape, movement and location and data management and uncertainty. The method used responds to a quantitative approach of applied type and a pre-experimental design, the instruments used were the questionnaire and the observation sheet in order to collect information to explain the purpose of the research, these were applied to students in the third grade of secondary school, being mostly women. The results show that in the pre-test, 85,3% of the students were at the initial level and 14,3% at the in-process level. In terms of the development of mathematics competencies by the students, after the intervention carried out with ethnomathematics, they achieved an expected level of achievement of 64,3% and an outstanding achievement of 35,7%. The ethnomathematics used and contextualised in the students' mathematics learning process leads to a greater understanding and ability to solve problems in their daily lives through mathematics.

Key words: Ethnomathematics, mathematical competences, mathematical skills, mathematical resources, recreational mathematics, socio-mathematics, playful mathematics, ancestral knowledge.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista Quehue, Canas 2023, en este sentido se comprende la etnomatemática como el conjunto de conocimientos matemáticos ancestrales, tanto teóricos como prácticos, resultantes de las experiencias socioculturales de nuestros antepasados y utilizados en la antigüedad para realizar diversas actividades como contar y medir. También apto para agricultura y ganadería estas actividades se centran en el estudio de las matemáticas desde una perspectiva cultural. En educación, existen varias herramientas etnomatemáticas que se pueden utilizar para diseñar lecciones que creen ambientes divertidos, dinámicos e interculturales.

Sin embargo, con el tiempo, con el surgimiento de nuevas tecnologías y costumbres, estas prácticas han cesado, pero principalmente porque el sistema educativo se basa en las enseñanzas occidentales, y el desconocimiento de los docentes en estas materias. A pesar de que nuestro país es rico en tener diversas culturas, el uso de esta práctica no se toma en serio, generando desconocimiento y pérdida de nuestra identidad.

En este sentido contamos con cuatro capítulos para conseguir nuestro objetivo propuesto:

Capítulo I: engloba el planteamiento de la realidad problemática a nivel internacional, nacional y local, formulación del problema, objetivos de la investigación y justificación, hipótesis de la investigación y operacionalización de variables.

Capítulo II: abarca el marco teórico, los antecedentes internacionales, nacionales y a nivel local, bases teóricas que está elaborada de acuerdo con el método Bowtie y al final tenemos algunos términos relacionados.

Capítulo III: abarca desde la metodología (tipo, nivel y diseño) empleada en la investigación, siguiendo con la población y muestra, así mismo da a conocer las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: engloba los resultados de la variable etnomatemática y de las competencias del área matemática, la prueba de hipótesis de la investigación y al final detallando la discusión de los resultados.

Por último, exponemos las conclusiones a las que llegó este estudio de investigación y las recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos donde se muestran las evidencias del estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En Latinoamérica hace cuatro años, según los resultados de Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos (PISA) señaló que hay una cierta inercia burocrática y social para hacer frente al cambio estructural. Es innegable que ha habido un cambio cultural muy fuerte, la forma en que recibimos la información y de dónde proviene es muy diferente, y nuestro sistema educativo todavía está firmemente arraigado en una mentalidad poco funcional. La principal consecuencia es nuestro sistema político, la única amenaza para la mala educación son las propias democracias, cuanto más ignorantes son las personas, más tienden a manipular las redes sociales y no les interesa leer información crítica y contradictoria (Paúl, 2019).

En el continente europeo, desde hace diez años se ha dado a entender que las capacidades académicas en los estudiantes les permiten enfrentar una situación compleja, construir una respuesta adaptada a un problema complejo que se presenta en el transcurso de su vida cotidiana, el desarrollo de habilidades se trata de formar personas no sólo para que puedan participar en el mundo del trabajo sino también para que sean capaces de desarrollar un proyecto personal de vida. La escuela debe formar personas con capacidad de aprender permanentemente y tratar que el alumno sea capaz de producir una respuesta que no ha sido memorizada previamente. Las competencias permiten dominar los instrumentos socioculturales necesarios para interactuar con el conocimiento; la capacidad de utilizar el lenguaje, los símbolos y el texto; la capacidad de utilizar el conocimiento, la información y el uso de la tecnología de forma interactiva, también permiten la interacción en grupos heterogéneos, como relacionarse bien con los demás, cooperar y trabajar en equipo, administrar, gestionar y resolver conflictos. Competencias para actuar con autonomía, comprender el contexto en el que se actúa y decide, elaborar, gestionar planes de vida, proyectos personales, defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites (Feito, 2008).

Una de las principales razones del bajo rendimiento son los métodos de enseñanza que reciben en la escuela. En muchas instituciones latinoamericanas se les enseña a los estudiantes a memorizar fórmulas y métodos sin la motivación de ayudar a extrapolar lo que saben, a relacionarlo con su propio contexto cultural, para que puedan aplicarlo a otro

contexto. Esto crea negatividad en su conocimiento que tiene consecuencias a medida que avanzan en sus estudios. Esto ha hecho que los investigadores y profesores de educación matemática piensen por sí mismos: ¿cómo pueden ayudar las etnomatemáticas a construir conceptos matemáticos y resolver problemas usando recursos contextuales en el proceso de educación matemática? Desde el punto de vista de la investigación, las etnomatemáticas se centran en el uso de los recursos naturales y culturales para mejorar el proceso de aprendizaje.

En pleno siglo XXI existe una clara conciencia de una de las dimensiones de la crisis de los sistemas educativos tiene que ver con los modelos hegemónicos de cómo enseñar y, sobre todo, la clásica definición hegemónica de qué enseñar están en crisis. También hay acuerdo en que la gran novedad de nuestro tiempo es que estamos ante una revolución educativa de una naturaleza totalmente diferente a los cambios que tuvo que afrontar la educación antes. El problema es que ya no basta con ampliar la educación, ni con mejorarla, ahora hay que repensar el modelo y para ello hay que redefinir los tres pilares del triángulo didáctico: qué se entiende por materia de enseñanza, por materia lo que enseña y por conocimiento válido a transmitir (Aguerrondo, 2009).

En la educación peruana, en el área de matemática se observa bajo rendimiento, ya sea por la complejidad de las operaciones numéricas o por las creencias que rodean la materia, las lecciones de matemáticas pueden ser difíciles para muchos estudiantes. En el diario Perú 21, menciona los métodos tradicionales se basan en la memorización de fórmulas y la repetición de ejercicios. No hay espacio para el error, una de las causas del por qué los alumnos sienten temor ante este curso. En las clases en grupo, el profesor transmite a los estudiantes la forma de resolución, la cual deben aprender y repetir (Diario PERU21, 2022).

El impacto de la pandemia del Covid-19 ha afectado a todos los niveles educativos. En los años 2020 y 2021, los estudiantes peruanos enfrentan el desafío de aprender en un entorno virtual, así como sus carencias y desigualdades. Pero 2022 significa el regreso a las aulas y la enseñanza de manera presencial, lo cual causa muchas inseguridades, como la costumbre virtual llevada durante dos años y la mayoría de los estudiantes no tuvieron lazo social, por otro lado, está el miedo a contagiarse ya que el problema de la pandemia no estaba resuelto al cien por ciento. Uno de los problemas “de la educación en el Perú radica a la baja formación de los docentes y su poca remuneración y la deserción escolar” (Espiritu, 2023).

Por esta razón es mejor brindarles a los estudiantes más oportunidades para aprender y tengan más confianza para explorarlas. Resulta que todos los educandos pueden aprender y ser buenos con los números, pero lo que importa es cómo aprenden, y por esto los estudiantes aprenden mejor de su propia cultura. La matemática es un producto natural, un pensamiento simple y profundo, porque el sentido común nos dice que todo conocimiento debe ser producto de la cultura; tiene un gran impacto en el posible desarrollo de las matemáticas educativas, la creación de nuevos conocimientos y el desarrollo de ideas científicas.

La Institución Educativa San Juan Bautista de la localidad de Huinchiri, distrito Quehue, provincia Canas y departamento de Cusco, no es la excepción y no es ajeno a este problema, los estudiantes tienen dificultad en la comprensión de las matemáticas, en dicho colegio donde se halló en los diversos registros de evaluación y en portafolios de trabajo del año pasado y se puede evidenciar el bajo rendimiento académico, exactamente en todas las áreas más importantes como comunicación, matemática y ciencia y tecnología. Otro de los problemas, los estudiantes no pueden relacionar o aplicar las matemáticas en su entorno, en su diario vivir y hasta llegan a pensar que las matemáticas no le serán útiles en el futuro.

Esto también se observó en la antigüedad, cuando inventaron y crearon estrategias auxiliares para las dificultades matemáticas, como yupana, khipu, para ayudar a desarrollar la memoria y el razonamiento matemático. Investigaciones recientes muestran que las etnomatemáticas son una herramienta de aprendizaje que permite a los niños manipular objetos concretos y representar cantidades e incluso realizar sumas y restas en el caso del khipu, la yupana y el ábaco. Sabemos que la tecnología evoluciona rápidamente y hace que casi todo sea más fácil al poner las respuestas en tus manos. Pero ¿descubrirá el estudiante otras formas o medios de llegar a la respuesta? Necesitamos reevaluar lo que nuestros antepasados usaron y recordar los instrumentos empleados por ellos. Pero cómo hacerlo en el aula, cómo orientar este aprendizaje y qué utilizar, son algunas preguntas.

En el caso de logro de las competencias del área de matemática los principales problemas o dificultades más notorios son en las competencias resuelve problemas de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre: en el primer caso podemos observar que los estudiantes no logran orientarse en la vida real, el mundo en que vivimos está en relación, sintonía y armonía de toda materia que habita en nuestro planeta tierra, el entender las transformaciones geométricas facilita al estudiante en muchas

actividades de su vida cotidiana, como en la representación de danzas que está presente todas las transformaciones geométricas, así mismo, el uso del tejidos y los bordados que son actividades culturales y económicas del lugar por el atractivo turismo del puente Q'eswachaka. En la competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, decimos hoy en día el uso de las probabilidades es muy importante para tomar decisiones, al hacer compras, hacer juegos al azar, apostar en casas de apuestas deportivas, etc. Es necesario conocer cuál es la probabilidad de ganar o perder de esta forma también evitar pérdidas económicas o provocar ludopatía.

Por tal motivo, el propósito de este estudio fue introducir y valorar la etnomatemática como herramienta y recurso de aprendizaje en el proceso de enseñanza de las matemáticas a estudiantes de tercer grado de secundaria en zonas rurales de la región Cusco y más centrado en la Institución Educativa en mención.

1.2. Delimitación del problema

1.2.1. Delimitación temporal

El trabajo de investigación se desarrolló durante el año escolar 2023, en el cual se priorizó las características de los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista de Huinchiri.

1.2.2. Delimitación teórica

La delimitación teórica de esta investigación abarca la línea de investigación en Ciencias sociales, Economía y Humanidades, tiene enfoques educativos para buscar y aplicar estrategias como la etnomatemática aplicada para buscar aprendizajes significativos a través de la enseñanza y esto permite a los estudiantes continuar sus estudios después de la Institución Educativa, este estudio esta desarrollada con el diseño preexperimental.

1.2.3. Delimitación geográfica

El trabajo de investigación se llevó en la Institución Educativa San Juan Bautista se encuentra en la comunidad de Huinchiri, distrito de Quehue, provincia de Canas y departamento de Cusco. Su área geográfica es rural, se encuentra a una altitud aproximada de 4100 m.s.n.m.

Datos generales de la institución educativa:

Código modular: 1390095

Código de local: 154549

Nivel/Modalidad: Secundaria

Área geográfica: Rural

Forma: Escolarizado

Género: Mixto

Tipo de Gestión: Pública de gestión directa

Gestión / Dependencia: Sector Educación

Nombre de la DRE o UGEL que supervisa el S.E.: UGEL Canas

Latitud: -14.3988

Longitud: -71.493

Turno: Continuo sólo en la mañana

Tipo de programa: No aplica

Estado: Activo

Ubicación: Foto

Figura 1

Ubicación geográfica de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue, Canas.



Nota. recuperado de Google Maps, 2023.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023?
- b. ¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Explicar la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Explicar de como la aplicación de la etnomatemática fortalece la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas.
- b. Explicar de como la aplicación de la etnomatemática fortalece la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Metodológica

El presente estudio tiene justificación metodológica, el diseño de la investigación es el diseño preexperimental con preprueba - posprueba y se trabajará solo con un grupo, donde se aplicará un pretest, a partir de los resultados se aplicará la estrategia etnomatemático al grupo experimental y finalmente se aplicará el pos-test para verificar si lograron mejorar en las competencias matemáticas.

1.5.2. Teórica

En lo teórico, se presenta la aplicación de la etnomatemática en la resolución de problemas matemáticos en cuanto a las competencias de resuelve problemas de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre. La etnomatemática se considera como estrategia diastrática y esta permite al estudiante asimilar la información de su entorno social.

1.5.3. Práctica

A partir de esta investigación se busca promover la comprensión de las diversas prácticas sociales y culturales mantenidas por los pueblos andinos y contribuir a preservar y evaluar este conocimiento a través del desarrollo de estrategias etnomatemáticos, argumentando así que el valor y aprendizaje de las matemáticas es fundamental, para facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje es particularmente importante.

1.6. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones identificadas durante el desarrollo del trabajo de investigación son:

- El presente trabajo fue desarrollado en una Institución Educativa de zona rural, por ello se dificultó para entregar algunos materiales como fichas de trabajo a los estudiantes.
- Al inicio del desarrollo de las sesiones y al aplicar el pretest, los estudiantes tuvieron dificultades en identificar actividades de su diario vivir, que están relacionados con la matemática.
- Se presencio la inasistencia de algunos estudiantes que viven lejos y por su salud.

- Agotamiento de los estudiantes porque el horario asignado eran las últimas horas para el área de matemática.

1.7. Hipótesis de la investigación

1.7.1. Hipótesis general

La aplicación de la etnomatemática fortalece de manera positiva las competencias del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

1.7.2. Hipótesis específicas

- a. La aplicación de la etnomatemática fortalece de manera positiva la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.
- b. La aplicación de la etnomatemática fortalece de manera positiva la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de tercer grado del nivel secundario de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

1.8. Variables de estudio

Variable 1: Etnomatemática

Dimensiones:

- a. Práctica
- b. Social
- c. Cultural

Variable 2: Competencias del área de matemática

Dimensiones:

- a. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- b. Resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre

1.9. Operacionalización de variables

Tabla 1
Operacionalización de variables en estudio

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Etnomatemática	Etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, grupos de profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros que se identifican por objetivos o tradiciones comunes como actividades de tejidos (elaboran prendas con distintas figuras geométricas), construcción de puentes artesanales (Q'éswachaka), costumbres (carreras de caballos, el juego de dados cada dos de noviembre), (D'Ambrosio, 2013).	La enseñanza de las matemáticas según tales conceptos permitirá a los estudiantes relacionar los conceptos que se trabajan en el aula con sus experiencias cotidianas, considerando su entorno natural, social y cultural. No se trata de rechazar las matemáticas académicas, sino de incluir los valores vividos en la experiencia grupal, teniendo en cuenta el contexto histórico cultural.	1. Práctica	<ul style="list-style-type: none"> - Situaciones problemáticas - Representación de objetos matemáticos - Conocimientos previos respecto de la matemática - Creatividad 	Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre Siempre
			2. Social	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento a la diversidad cultural - Conocimiento e inclusión social 	
			3. Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza o postura filosófica (Se hace alusión a las matemáticas como un producto sociocultural). - Histórica 	
Competencias del área de matemática	Según el CNEB se define como la facultad que tiene los estudiantes de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (Ministerio de Educación, 2016).	Es el conjunto de capacidades de los estudiantes como analizar, razonar y comunicar eficazmente el proceso de resolución de problemas matemáticos, utiliza el pensamiento lógico y espacial que surgen en una variedad de situaciones.	1. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	Logro destacado (18 - 20) Logro esperado (14 - 17) En proceso (11 - 13) En inicio (0 - 10)
			2. Resuelve problemas de gestión de	<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas 	

Es la capacidad de desarrollar y aplicar el razonamiento matemático para resolver problemas cotidianos. Basado en buenas habilidades numéricas, enfatiza los procesos y actividades, pero también el conocimiento (Suárez et al., 2020).	datos e incertidumbre.	estadísticas o probabilísticas - Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y proceso datos - Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.
--	------------------------	--

Nota. Elaboración en base a los fundamentos teóricos D'Ambrosio (2013) y Suárez et al. (2020).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

De la revisión literaria respecto a las variables investigadas, se halla los siguientes estudios que pasan a ser precedentes del presente estudio.

2.1.1. Antecedentes a nivel internacional

A nivel internacional se detallan los siguientes estudios; Bula & Cassiani (2021), en su investigación sobre “Etnomatemáticas: cambio cultural en la resolución de problemas matemáticos”, investigación realizada para optar al título de magister en la Universidad de la Costa CUC Facultad de Humanidades Maestría en Educación Barranquilla, la metodología, consiste en la investigación cualitativo de tipo descriptivo – analítico. Entre sus principales hallazgos se tiene la importancia de la cotidianidad del estudiante, en su día a día utiliza la matemática para realizar interpretaciones o resolver problemas matemáticos, por ejemplo, cuando realizan compras en las tiendas o cuando hay necesidad de vender algo, usualmente ocurre en los emprendimientos o negocios, realizando una reflexión del hecho de realizar cálculos para mantener el negocio con ganancias y no pérdidas. No está de más mencionar que estas habilidades les permiten desarrollar procesos mentales sin el uso de papel y lápiz como usualmente lo hacemos hoy en día, todo ello implementamos haciendo uso práctico sobre los conocimientos de nuestros antepasados.

Fernández et al. (2021), realizaron una revista de investigación titulada: “Aplicación de un Instrumento para Valorar la Idoneidad Didáctica Etnomatemática a una Propuesta de Enseñanza-Aprendizaje sobre patrones de medida no Convencionales”, este trabajo tiene como objetivos concretos, por un lado, establecer una relación teórica entre enfoque ontosemiótico del conocimiento, la instrucción Matemática (EOS) y las etnomatemáticas, por otro lado, probar una herramienta que permitiera a los docentes reflexionar y evaluar la eficacia de la enseñanza basada en las etnomatemáticas. Perspectiva, teniendo en cuenta el contexto de la implementación de su proceso de aprendizaje. Emplearon como metodología de investigación cualitativa, de carácter interpretativo y concluye mencionando que los estudiantes de ahora aprenden más si los contenidos de enseñanza son de su contexto y de su realidad, sobre todo en el área de

matemática, esto conlleva que los docentes hagan más énfasis en la enseñanza con recursos contextualizados alcanzando que el desarrollo de su enseñanza sea óptimo y lograr el mayor desempeño escolar en los estudiantes. De la misma manera con la aplicabilidad cognitiva, se tienen en cuenta los conocimientos y razonamientos matemáticos previos de los estudiantes, así como formas de razonamiento derivadas de micro culturas, como ejemplo tenemos que al medir un espacio y no cuentan con algunos aparato o herramientas para poder medirla, ellos utilizan los pies, sogas, palos, entre otros, haciendo la medida exacta del lugar que desean medir.

Guamán (2020), en su trabajo de investigación titulado: “Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio”, esta investigación se desarrolló en Chimborazo-Ecuador, cuyo problema general del estudio fue ¿Qué formas de pensamiento etnomatemático se deben considerar para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación general básica media, de la Unidad Educativa Nuestro Mundo Eco-Rio?, el objetivo de esta investigación es proponer formas de pensamiento etnomatemático a partir de diversas perspectivas socioculturales para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación general básica media, con un enfoque de investigación mixto, diseño no experimental porque ninguno de la variables se manipulo centrándose más que todo en la observación y aplicar la estadísticas. De los resultados se pudo concluir que, desde una perspectiva sociocultural, existen diversas formas de pensamiento entimemático, las cuales son esenciales para mejorar el aprendizaje de las matemáticas entre los estudiantes de educación básica, permitiendo la preservación del conocimiento y cosmovisión indígena a través de la práctica y las lecciones. Los conocimientos ancestrales contribuyen al desarrollo de temas y contenidos para las discusiones en el aula. Pero desafortunadamente, los estudiantes y profesores no tienen conocimientos o habilidades etnomatemáticas en el proceso de enseñanza de las matemáticas, lo que devalúa el conocimiento de los ancestros humanos, lo que es beneficioso para el proceso de aprendizaje incluso en las lecciones cotidianas, donde las matemáticas tradicionales y los materiales de incentivo como juegos o Se utilizan procesos educativos culturales.

Cifuentes (2018), detalla en su investigación titulada: “percepción de la enseñanza de las matemáticas en tres alumnos de educación media según la etnomatemática”, se desarrolló en la Universidad del Bio-Bio, como el objetivo general consideraron develar el

efecto de metodologías de enseñanza de contenidos del subsector de matemáticas, de acuerdo con los fundamentos de la etnomatemática, en la percepción de alumnos de primer año medio, con un enfoque de investigación cualitativa basada en un marco epistemológico interpretativo, teniendo como muestra a los estudiantes del primer año medio de un colegio de Chillán esto considerando su procedencia y su dificultad de aprendizaje en el área de matemática. De sus conclusiones, decimos que la etnomatemática es una propuesta innovadora para fortalecer el aprendizaje significativo de la matemática, en comparación de la enseñanza tradicional donde se les complica aprender a relacionar con su contexto, con la realidad de su comunidad, la etnomatemática les otorga una perspectiva y comprensión más amplia de las matemáticas, también despierta una actitud de mayor interés y motivación por aprender matemáticas y que ellos logren desarrollar su capacidades y habilidades. También hacemos mención, en comparación de los estudiantes que trabajaron con las etnomatemáticas y con las de la enseñanza tradicional, se obtuvo que el desarrollo del aprendizaje es más óptimo con la primera enseñanza que mencionamos, condujo a que los estudiantes sean autónomos de poder ejecutar un polan y resolver problemas sin ninguna complejidad.

2.1.2. Antecedentes a nivel nacional

Vilchez (2018), ejecutó en su trabajo titulado: “La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural”, el objetivo del estudio fue determinar la influencia de los recursos ambientales en el desarrollo del pensamiento numérico, algebraico y geométrico de estudiantes de instituciones educativas de regiones rurales. El método utilizado es la investigación cualitativa, apoyo a actividades de construcción de conocimiento matemático relacionadas con la implementación del proceso de aprendizaje, a partir de los recursos naturales y artificiales existentes. Concluye con mencionar que es importante cuando el aprendizaje de las matemáticas se estudia en un contexto sociocultural, con la interacción del entorno, el alumno y el docente, la mayor parte de estudiantes mencionaron la conformidad sobre el aprendizaje logrado con la etnomatemática, reconociendo que los recursos que fueron trabajados con los docentes son motivacionales, son parte de su cultura y costumbres que les ayuda al desenvolvimiento en la sociedad.

Por otro lado, tenemos a Quispe (2020), quien ejecutó en su investigación: “Programa Etnomatematicando en la competencia Resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 130, Lima Este. 2019”. La metodología

consiste en una investigación científica de tipo aplicada, de diseño cuasiexperimental y con la población de 74 niños y niñas del tercer ciclo correspondientes al segundo grado pertenecientes a la I.E N°130 “Héroes del Cenepa” 2019 y concluyó haciendo mención que se logró un óptimo resultado en la aplicación de la etnomatemática en estudiantes del nivel primario, utilizando recursos didácticos de su cotidianidad, haciendo que los estudiantes no sean independientes a los aparatos electrónicos como actualmente lo hacemos, sino hacer uso de su conocimiento y lógica para poder lograr estudiantes autónomos y hacer que más adelante se desenvuelvan sin ningún problema en esta sociedad.

Campos et al. (2023), detalla en su investigación titulada: “Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños”, el propósito del estudio fue determinar los beneficios de la etnomatemática como estrategia de aprendizaje para los niños. La metodología empleada para este trabajo de investigación fue la revisión bibliográfica en las páginas web, con enfoque cualitativo y cuantitativo. Llegó a la conclusión que la etnomatemática desarrolla el aspecto cognitivo de las personas, el estudiante logra resolver problemas presentados en las clases y también en su vida cotidiana. Otro de los aspectos identificado fue el desarrollo emocional, ya que el educando se sensibiliza con la naturaleza y emerge en las habilidades de empatía donde practican valores, al hacer trabajos en equipos, la ayuda mutua, el compañerismo, respeto por los demás de esa manera comparten sus saberes previos e intercambiando con los demás.

2.1.3. Antecedente a nivel local

No se encontraron tesis locales con las mismas variables para el trabajo de investigación, por lo que se utilizaron los siguientes trabajos relacionados con el tema de investigación.

Huanca & Quispe (2021), en su trabajo titulada: “El tejido andino como recurso didáctico en el aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano, en estudiantes del V ciclo de educación primaria en la Institución Educativa N° 50221 Ccaccacollo - Taray – Calca – Cusco – 2021”, con el objetivo general: Determinar de qué manera el tejido andino como recurso didáctico mejora el aprendizaje de transformaciones geométricas – Isométricas en el plano en estudiantes del V ciclo de Educación Primaria en la Institución Educativa N° 50221 Ccaccacollo. La metodología de investigación es de tipo aplicada,

nivel experimental, con un diseño específico preexperimental y la población de 13 estudiantes de V ciclo de Educación Primaria.

Bajo este estudio concluye con la misión sobre el tejido andino, un recurso didáctico que dio buenos resultados en la aplicación con los estudiantes del V ciclo, utilizando en los tejidos las figuras geométricas, el cual hace que los estudiantes aprendan de una manera didáctica. También se demuestra que el tejido andino como recurso didáctico mejora significativamente el aprendizaje de traslación de figuras geométricas en el plano en los estudiantes, demostrando un incremento en las calificaciones.

2.2. Bases teóricas

Las bases teóricas tienen la estructura de la estrategia Bowtie, empieza cada variable en el contexto macro donde está ubicado, para luego precisar los fundamentos teóricos específicos y más adelante ampliar en un contexto más actual.

2.2.1. Historia de la etnomatemática

Los grupos prehispánicos ya tenían su forma de hacer matemáticas, en el uso de calcular el tiempo o al calcular la cantidad de personas que se necesitaría para cazar un animal grande para su alimentación ya se hacía el uso de la matemática; una forma de respetar su entorno y aprendiendo de él, sus conocimientos se iban alimentando a través de su práctica, relación y experiencias vividas. Con el pasar del tiempo y posterior a la conquista española donde se implantó el saber occidental a todos los grupos conquistados, se desarrolló una única forma de ver y hacer matemáticas como actualmente lo conocemos.

En el siglo XX se toma a las matemáticas como una ciencia universal, indicando que solo hay una forma de desarrollarse, mientras que las investigaciones etnográficas realizadas sobre saberes culturales del cálculo como quipus, taptana, números mayas, etc. fueron concebidas como algo sin importancia ya que no tenían un sustento teórico, es decir, se ignoraban o no se tomaban en cuenta los elementos y saberes de los pueblos, dejando así de lado su cosmovisión. A pesar que la corriente pedagógica constructivista surge a finales del siglo XIX, y a inicios del siglo XX que se da la reconceptualización de la educación, es decir se da un nuevo concepto a lo que es educación, iniciando a dar mayor importancia a los aspectos del ambiente sociocultural donde se desarrolla el estudiante para adquirir aprendizaje, relacionando a la educación como influencia de cambio en el contexto social, con esto llevando a cuestionarse de la existencia que hay una

sola forma de ser desarrollada la matemática, tanto al ser impartida como al ser aprendida. En este sentido, esta ciencia se transforma, creando nuevas ideas que a la vez surge cambios específicos para su desarrollo. Generando procesos que implican que la praxis matemática es temporal, dinámica y no estática. Posteriormente, se dio la llamada crisis de los fundamentos, que consistió en una revolución de las ciencias, incluida la matemática, que fue puesta en entredicho, pasando de tener evidencia a un proceso donde surgen dudas e incertidumbres, dando lugar a un cambio en la concepción del conocimiento matemático para convertirse consecutivamente en una época donde se concibieron nuevas posibilidades de hacer matemáticas. Así, las propias matemáticas contribuyen para la aparición de las etnomatemáticas, ya que la crisis de los fundamentos implica dar menos importancia a lo que se sabía sobre el conocimiento matemático, poniendo énfasis a la búsqueda de nuevos factores históricos que den explicaciones sobre la naturaleza de las matemáticas y conocimiento matemático (D'Ambrosio, 2013).

2.2.2. Familiarización con la etnomatemática

Con demasiada frecuencia, las matemáticas se ven como una ciencia dura, reservada solo para mentes privilegiadas y aparentemente fuera de contacto con la realidad. Sin embargo, estas dos ideas o mitos sobre las matemáticas distan mucho de la realidad, pues podemos decir que, desde la antigüedad, la ciencia de las matemáticas está íntimamente relacionada con las primeras necesidades diarias de las personas, como contar o medir, si bien nace de esta experiencia, también podemos decir que está moldeada por el entorno sociocultural en el que se desarrolla (Mansilla et al., 2023).

El punto de partida para la familiarización con la etnomatemáticas es relacionar con su entorno, costumbres de su geografía y la historia de los saberes matemáticos practicadas, como se observa en los tejidos de chompas, chalinas, ponchos y mantas, en las figuras del tejido o bordado (se plasman las formas geométricas), costumbres como la carrera de caballos (la probabilidad de que gane un caballo), el juego con dados cada dos de noviembre en la viviendas de un fallecido, comercio ancestral (trueque), formas de organización comunal (ayni y mink'a), construcción de viviendas artesanales (techos con figuras geométricas), el tejido del puente Q'eswachaka, donde estaría la longitud y ancho, con el objetivo de explorar las actividades agrícolas y acercarse más a la etnomatemáticas. Entonces, la historia de los ancestros sobre la matemática se debería dar a conocer, su progreso, conocimiento e importancia, y luego el conocimiento y la práctica de valores como el respeto a los demás, a sus costumbres y tradiciones, la promoción de la igualdad y

la justicia, valorando la diversidad cultural, la responsabilidad social y promoviendo la identidad, haciéndolo parte de una cultura o sociedad.

2.2.3. Componentes etnomatemáticos

Una vez que están familiarizados con sus orígenes, irán identificando los elementos o actividades que les ayudará a comprender y aplicar las matemáticas. Las formas manipulativas, partiendo de lo que los estudiantes ya tienen o saben de cómo utilizan la matemática en su comunidad, conlleva a profundizar los saberes ancestrales, llevan a los estudiantes a desarrollar su propio conocimiento y así adquirir conocimientos que conducen a un aprendizaje significativo, en las actividades que desarrollan en la comunidad de Huinchiri.

a) La renovación del puente colgante de Q'eswachaka: el patrimonio Inka en Perú es muy atrayente. Desde complejos arqueológicos con una arquitectura fascinante hasta puentes incas como el Q'eswachaka, que aún existe. Tradiciones, costumbres y muchas comunidades se unen en torno a este puente que los quechuas construyeron con fibras vegetales para unir a la sociedad andina. Tiene 28 metros de largo y 1,20 metros de ancho y es el único puente inca que ha sobrevivido hasta el día de hoy. Gracias a la ayuda de los pobladores de la zona, que se reúnen una vez al año para volver a tejerla y hacerla totalmente utilizable.

La segunda semana de junio de cada año, Los pobladores de las cuatro comunidades aledañas se juntan para iniciar su restauración y así mantener vivo el puente y sus tradiciones. Usan la q'oya conocida como la paja brava, una hierba de las tierras altas de los Andes, para construir el puente. Las mujeres tejen la paja y los hombres retiran las cuerdas rotas y las reemplazan por otras nuevas. Días antes del inicio de la renovación que tiene una duración de tres días, se corta la paja brava para extender al sol, luego machacar con piedra y hacer la sogá. Entonces todo este proceso puede permitir a desarrollar su pensamiento matemático de los estudiantes, como la cantidad, grosor y largo de sogá que se necesita para el tejido del puente, la fuerza aplicada al momento de estirar la sogá. Con esta forma de enseñanza-aprendizaje más activo y didáctico, cambiaría lo tradicional donde todo es un proceso occidental (Busqué, 2019).

b) Artesanía: esta actividad también fue transmitida de generación en generación desde tiempos prehispánicos, la artesanía en nuestro país es muy diverso,

interesante y son representativos de la cultura y la naturaleza. Desde tiempos inmemoriales, los artesanos peruanos han demostrado un virtuosismo único en el tejido, por ejemplo, tenemos los mantos de la cultura Paracas, que son considerados uno de los monumentos textiles más bellos del mundo. También son notables los tejidos del imperio preincaico Wari, del cual se heredaron muchas de las artes más famosas. De todo ello solo nos enfocaremos más de la provincia Canas, distrito de Quehue donde se observa variedad y el material fundamental son la fibra vegetal y animal, esta actividad está más relacionado con la geometría. Las figuras o bordados que se observan en los tejidos son hechos sin los instrumentos de medida como la regla o algún otro material, entonces esta actividad que se desarrolla en esta comunidad nos ayuda en la comprensión de las matemáticas, de esta forma, los estudiantes no se complican con las resoluciones de problemas matemáticos, ven todo esto de una forma divertida, manipulando objetos de su entorno (Palmer, 2008).

Figura 2

Artesanía, tejidos de la comunidad de Huinchiri.



Nota. recuperado de Facebook, 2023.

La figura 2, muestra el expendio de ropas o prendas típicas, las cuales muestran en sus bordados variedad de figuras geométricas, la riqueza del Perú como la flora y fauna; dichas prendas son elaboradas a mano por las damas lugareñas, haciendo gráficos exactos sin el uso de algún aparato de medición o el uso de algunas tecnologías.

c) Carrera de caballos: Esta costumbre se viene realizando desde muchos años atrás, esta actividad se lleva específicamente en el aniversario de la comunidad Huinchiri y del distrito Quehue, donde pueden participar todas las personas que

desean y esta actividad tiene su premio, el primer lugar hasta el tercero, adicionalmente aplican lo que son las apuestas en donde ven la probabilidad de que gane un caballo y puedan apostar por él, de esta manera estarían aplicando la etnomatemática.

d) El juego de los dados por el día de los muertos: Esta actividad es practicada cada dos de noviembre o cada ocho días después de algún familiar fallecido, consta de jugar con dos dados como manera de diversión y que no se duerman en esta actividad; se forman de dos personas que serán contrincantes y empiezan a tirar los dos dados, cada persona tiene tres oportunidades de tiro y según lo que salga se van sumando los puntos; si en uno de los dados le sale el número 1 ese dado ya no está en juego para esa persona, gana la persona que logra acumular más puntaje. De premio se les da las ofrendas que se pone sobre la mesa.

2.2.4. Etnomatemática

Al respecto D'Ambrosio (2013) hace mención que la “etnomatemática es la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, grupos de profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros que se identifican por objetivos o tradiciones comunes” (p. 13). Por otra parte Albanese (2023) indica que la “Etnomatemática nace de estudios antropológicos que se enfocan en cómo manejan los conceptos matemáticos algunos grupos culturales determinados, generalmente pueblos originarios aislados o con escasos contactos con la sociedad occidental”. También al respecto el Grupo Internacional de Estudio en Etnomatemáticas con sus iniciales en inglés (ISGEm), sostienen que:

La etnomatemática se ubica como una combinación de la matemática y la antropología cultural. A un nivel, que es lo que se pudiera llamar “la matemática del ambiente” o la “matemática de la comunidad”. A otro nivel de relación, la etnomatemática es la manera particular (y tal vez peculiar) en que grupos culturales específicos cumplen las tareas de clasificar, ordenar, contar, y medir. La etnomatemática implica una conceptualización muy amplia de la matemática y del ‘Etno-’ Una visión amplia de la matemática incluye contar, hacer aritmética, clasificar, ordenar, inferir y modelar. ‘Etno-’ involucra grupos culturales identificables, como sociedades nacionales-indígenas (tribus), grupos sindicales, niños de ciertos rangos de edades, sectores profesionales, etc., e incluye

su jerga, códigos, símbolos, mitos y hasta sus maneras específicas de razonar e inferir (Boletín del ISGEm, 1985)

Según los autores mencionados, hacemos mención que la etnomatemática es una forma de revivir las matemáticas de una manera divertida, reviviendo las experiencias de nuestros antepasados en nuestra cultura, haciendo uso de distintas actividades como, la textilera, manualidades, arquitectura, cerámicas, teniendo presente, todo lo vivido cotidianamente, el convivir con el medio ambiente es hacer matemática, todas las inspiraciones que tenemos son matemática, entonces la etnomatemática son las matemáticas de nuestro diario vivir.

La etnomatemática surgió de los estudios antropológicos que se centraron en cómo ciertos grupos culturales procesan los conceptos matemáticos, generalmente pueblos primitivos aislados o con poco contacto con las sociedades "zonas rurales". Los antropólogos han descubierto que algunos grupos culturales, incluidos los pueblos indígenas y los gremios, a diferencia con los de zonas rurales, usan matemáticas que parecen ser muy diferentes de lo que normalmente entendemos y vemos en las escuelas.

2.2.5. Importancia de la etnomatemática

La etnomatemática en su pedagogía puede ser utilizada para la unidad en el juego de las relaciones sociales, en la diversidad de hoy, por lo que se necesita más que nunca, la etnomatemática permite adaptar la pedagogía a los cambios en las personas, grupos y comunidades como modelos simbólicos generados de acuerdo con los códigos culturales y matemáticos. Por otro lado, se menciona a la etnomatemática utilizada en las matemáticas que crea actividades relacionadas con la transmisión de conocimientos y culturas matemáticas que les otorgan riqueza en la vida cotidiana y en las prácticas de las personas para explicar las peculiaridades de su mundo, su visión, sus formas de intervención, permitiendo plantear hipotéticos aspectos como la resiliencia y comprensión. La adaptación frente a la escala en las más diversas dimensiones de la simbiosis cuantitativa y cualitativa será un motivo importante para que individuos, grupos y sociedades se acerquen a las matemáticas sin miedo ni prejuicios (Yupanqui & Quispe, 2022). También decimos que las etnomatemáticas tienen un gran potencial como base para el desarrollo de actividades matemáticas encaminadas a la imprescindible cooperación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, principalmente en los espacios donde a los alumnos les resulta más difícil comprender el sentido de sus vidas, en este caso las actividades cotidianas de la

sociedad relacionadas con sus prácticas técnicas de producción de la pesca y actividades diarias relacionadas.

Por tal motivo, mencionamos que el uso de la etnomatemática en los centros de educación básica es muy importante, debido a la relación del contexto que se desarrollará con el estudiante en las resoluciones de problemas y esto será una gran motivación debido a que no se sentirán agotados de estar memorizando formulas como actualmente lo hacen.

2.2.6. *Etnomatemática en el Perú*

El Perú es un país cuya compleja realidad se caracteriza por su diversidad. Esta diversidad se manifiesta en su diversidad geográfica y biológica, así como en su plurilingüismo y multiculturalidad asociados. Según los datos del último censo de 2007 y documentos del Departamento de Educación Bilingüe e Intercultural del Ministerio de Educación, el Perú cuenta actualmente con 54 lenguas pertenecientes a 16 familias lingüísticas, de las cuales el quechua es la mayoría de las lenguas indígenas. en sus variedades Cusco - Collao y Ayacucho – Chanka (Villavicencio, 2011, pp. 4-5). Por su parte, Rios (2013) hace mención que:

“... las Unidades o sistemas de medida utilizadas local o regionalmente: tiempo, el tiempo en el ande se considera el espacio entre lo que pasó hoy y el futuro, entonces se dice: Unay (muchos años antes), qanyan (ayer), qanyantin (antes de ayer), waray (mañana), warantin (pasando mañana) watan (próximo año). La capacidad y volumen; para medir la capacidad y volumen se utiliza algunos recipientes: una lata, un costal, una shikra (recipiente hecho de paja), purash, selmin, almun, fanega. Longitud, en cuanto a longitud hablamos de dedo, cuarta, pie, brazada, pasos, legua. Superficie, Para nombrar el tamaño de los terrenos es de uso normal: huk hamay (1/16) de hectárea, ishkay hamay (1/8) de hectárea, yuqada (1/4) de hectárea. Las formas geométricas que se usan en la comunidad, es usual escuchar a los pobladores decir huytu (ovalado), ruyru (redondo), laqpi (abierto), tuna (ladera), ucru (plano), pucro (hoyada), raqra (quebrada), hatun (grande), uchuk (pequeño)...” (Rios, 2013a).

El Perú es un país variado, con diversas costumbres, culturas; rico en minerales, flora y fauna, cada pueblo tiene sus propias costumbres y tradiciones, en cada cultura siempre está presente el uso de las matemáticas a las cuales lo llamamos etnomatemática, al momento de comparar, clasificar, cuantificar, medir, explicar, generalizar, inferir y de

algún modo evaluar usando los instrumentos materiales e intelectuales que son propias de su cultura.

2.2.7. Dimensiones de la etnomatemática

La etnomatemática es un enfoque de investigación y análisis de los procesos de transmisión, difusión e institucionalización del conocimiento matemático (ideas, procesos y prácticas) de diferentes grupos culturales y diferentes contextos históricos. D'Ambrosio (2013), menciona que las dimensiones en total son seis: el cognitivo, conceptual, educativo, epistemológico, histórico y político. Los cuales están agrupados en tres grupos; la dimensión práctica (conceptual, cognitivo y educativa), social (política y educativa) y cultural (histórica, epistemológica y educativa).

a) La dimensión practica

- **Cognitiva:** Esta dimensión se refiere a la adquisición, acumulación y difusión del conocimiento matemático transmitido de generación en generación. En este sentido, los procedimientos matemáticos como la comparación, clasificación, cuantificación, medición, interpretación, generalización, modelización y evaluación pueden entenderse como fenómenos sociales, culturales o antropológicos que surgen de procesos complejos desarrollados por miembros de diferentes culturas para diferentes propósitos, desarrollo de sistemas de conocimiento en grupo. En este sentido, no es posible evaluar individualmente el desarrollo de habilidades cognitivas en contextos sociales, culturales, económicos, ambientales y políticos.
- **Conceptual:** Los desafíos cotidianos brindan diversas oportunidades para que los representantes de diferentes grupos culturales respondan preguntas existenciales, creen programas, prácticas, métodos y teorías basados en su percepción de la realidad. Estas actividades forman la base para el desarrollo de conocimientos básicos y procesos de toma de decisiones. La supervivencia depende del comportamiento inmediato en respuesta a las leyes de desarrollo de los miembros de estos grupos, y el conocimiento matemático surge como respuesta inmediata a la necesidad de supervivencia y progreso.

b) La dimensión social

- **Político:** El objetivo de esta dimensión es reconocer y respetar las ideas históricas, tradicionales y matemáticas desarrolladas por representantes de

diferentes grupos culturales. Reconocer y respetar sus raíces socioculturales no significa negar sus saberes ancestrales, sino fortalecer esas raíces. A través del diálogo y la dinámica cultural. Esta dimensión también busca iluminar las acciones políticas que mueven a los estudiantes de la obediencia a la autonomía a un orden de derechos civiles más amplio.

- **Económico:** El objeto de esta dimensión es mejorar el mercado económico para la extensión de las textilerías, ganaderías, etc. Trayendo consigo grandes ingresos monetarios y la mejora del pueblo.

c) La dimensión cultural

- **Epistemológico:** Esta dimensión se refiere a los sistemas de conocimiento, que son colecciones de diversas observaciones empíricas diseñadas para permitirnos comprender, interpretar y procesar la realidad.
- **Histórico:** Es necesario estudiar la conexión entre la historia de las matemáticas y la realidad de los estudiantes. Esta dimensión ayuda a los estudiantes a explorar la naturaleza de las matemáticas al comprender cómo el conocimiento matemático da forma a sus experiencias individuales y colectivas. Así, el conocimiento se basa en la variedad de interpretaciones que las personas han analizado y explicado los fenómenos matemáticos a lo largo de la historia. Por lo tanto, es necesario y relevante enseñar matemáticas en un contexto histórico para que los estudiantes puedan comprender las diferentes contribuciones de otras culturas al desarrollo posterior del conocimiento matemático.
- **Educativa:** Esta dimensión no excluye los conocimientos o comportamientos adquiridos académicamente, sino la inclusión de valores humanos como el respeto, la tolerancia, la aceptación, el cuidado, el respeto, la integridad y la paz en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Matemática para humanizarlo y darle vida. Las etnomatemáticas contribuyen a la consolidación del conocimiento académico a medida que los estudiantes aprenden ideas, procedimientos y prácticas matemáticas en la vida cotidiana, y la presentación de procedimientos y prácticas matemáticas relevantes para la historia crítica puede resistir la colaboración y puede usarse con fines humanos y útiles (pp. 35-58).

2.2.8. Etnomatemática en el proceso educativo

La conexión entre la matemática cultural y la matemática escolar surge en el diálogo entre ambas, cuyo objetivo es explorar la relación entre el conocimiento matemático que se encuentra en un determinado grupo sociocultural y la matemática institucionalizada en el currículo. En esta etapa, se recomienda considerar como insumos los conocimientos matemáticos establecidos en la comunidad y los documentos curriculares disciplinares. Así, seleccionando culturalmente un concepto matemático del conocimiento identificado y explorando los principios rectores del currículo y sus objetivos de aprendizaje, se descubren códigos similares entre la etnomatemática y el currículo. De esta forma, emergen vínculos y listados etnomatemáticos para su análisis, formando secuencias etnomatemáticas con objetivos de aprendizaje específicos (Mansilla et al., 2023).

En el currículo nacional de educación básica (CNEB), menciona que las actividades a desarrollarse en el aula deben ser contextualizadas de acuerdo con el lugar donde trabaja cada docente, ya sea zona urbana o rural. Sin embargo, esto no se cumple más que todo en las zonas rurales, las sesiones de aprendizaje no son elaboradas con ejemplos de su vida cotidiana del estudiante.

2.2.9. Etnomatemática como recurso didáctico

Para realizar cualquier actividad, es necesario recurrir a los conocimientos de los antepasados y de la cultura popular (etnomatemáticas), que son un medio y un recurso. Los materiales de su contexto les ayudarán a resolver problemas del mundo real desde una perspectiva matemática. Por ello, los currículos nacionales deben ser sensibles a la diversidad cultural y sugerir la aportación de conceptos epistemológicos relevantes para la visión. La cultura social de las matemáticas opera en un contexto sociopolítico, teniendo en cuenta la diversidad cultural en un mundo globalizado.

Al aplicar como una estrategia de enseñanza-aprendizaje la etnomatemática, al proporcionar los materiales didácticos contextualizados harán que las clases sean más asertivas y dinámicas. Según investigaciones afirman que utilizar recursos didácticos como “la estrategia de enseñanza y aprendizaje de la matemática implementada fue considerada como muy bueno, aproximadamente por el 90% de los participantes” (Vilchez, 2018, p. 574).

2.2.10. Etnomatemática en la resolución de problemas matemáticos

Según investigaciones afirman que la etnomatemática influye bastante en la resolución de problemas matemáticos, esto mucho más si es en una comunidad rural, por tal las etnomatemáticas tienen como objetivo abordar una variedad de problemas escolares, incluido el fracaso académico, la exclusión social y la intolerancia. En la situación local, se refleja con más claridad los problemas cotidianos del maestro en las instituciones educativas bilingües, que lo llevan a enfrentar situaciones problemáticas con sus estudiantes, que por diversas causas impiden que se cumpla con los contenidos del diseño curricular básica, uno de ellos, el lenguaje y el más importante la aplicación o utilización de la matemática en sus comunidades (la contextualización), creando en el estudiante un sentimiento de frustración, es determinante el compromiso de los docentes por comprender y reflexionar sobre las necesidades y carencias de los estudiantes bilingües (Romero et al., 2018, p. 46).

Añadiendo, hacemos mención, una educación tradicional siempre causará desinterés en el estudiante, el cual perjudica el desarrollo de la sociedad; en cambio al hacer uso de la etnomatemática se hace que los educandos se sientan cómodos en su contexto y entiendan mejor las matemáticas, de tal forma se logra un interés y mejores resultados en la educación.

2.2.11. Los enfoques innovadores en la etnomatemática

Las etnomatemáticas brindan una visión más amplia de las matemáticas, que incluye ideas, conceptos, procedimientos, procesos, métodos y prácticas arraigadas en diferentes contextos culturales; crea más evidencia sobre los procesos cognitivos, las habilidades de aprendizaje, las actitudes y el aprendizaje directo que tiene lugar en el aula. Además, la reflexión sobre las dimensiones sociales, culturales y políticas de las etnomatemáticas llama la atención sobre otro aspecto importante del programa, a saber, la posibilidad de desarrollar métodos pedagógicos innovadores.

En su investigación de Rosa et al. (2017), mencionan que los siguientes son enfoques innovadores, pero estos siguen en investigación:

- Justicia social
- Etno-computación
- Etno – modelación
- Trívium Curriculum

- Literacia
- Materacia
- Tecnoracia
- Etnomatemática y la formación de profesores a distancia
- Etnomatemáticas y la formación docente indígena

2.2.12. Competencias en la educación

Desde la antigüedad Grecia se originó el término competencia a raíz de la palabra “*ikano*”, “tenía un equivalente para competencia, que es *ikanótis*, esta es la cualidad de ser “*ikanos*” (capaz), tener la habilidad de para conseguir algo, es una destreza. Por otro lado, su origen del término competencia también aparece en la antigua Roma, del latín “*competens*”, que significa ser capaz de”(Arróniz, 2015).

La peculiaridad de esta palabra es que durante muchos siglos siempre ha denotado aspectos ocupacionales y profesionales, y no se ha utilizado en términos educativos hasta hace pocos años. Por lo tanto, el concepto de competencia tiene muchos siglos de antigüedad, y su consecución ha sido la ambición laboral de muchas personas a lo largo de la historia: ser profesionalmente competente o, en otras palabras, ser lo suficientemente hábil y capaz de realizar determinadas tareas, ser eficaz y eficiente.

2.2.13. Los tres enfoques con relación al término competencias

De este modo, en el campo de la educación, el objetivo del sistema educativo es educar a través de la competencia, hacer que los estudiantes sean "capaces" de poner solución ante cualquier circunstancia. Según Arróniz (2015), menciona la evolución del término competencia en base a los siguientes enfoques:

- a) **Conductista:** centrada en la importancia de observar a los trabajadores con más éxito y eficacia. Este enfoque considera la importancia de ver y analizar qué aspectos del comportamiento les diferencian de otros que tienen menos éxito.
- b) **Genérico:** intenta identificar habilidades comunes (características humanas) que ayuden a explicar las diferencias de esfuerzo entre unos trabajadores y otros. Por lo general, se enfoca en las características de los individuos más efectivos.

- c) **Cognitivo:** señala a los recursos mentales (cognición, inteligencia) que utiliza un individuo para realizar tareas de manera óptima, lo que a su vez separa a las personas más productivas del resto. Los procesos cognitivos marcan la diferencia entre la eficiencia y la ineficiencia.

2.2.14. Las competencias en la educación básica

La definición de la competencia según Ministerio de Educación (2016), por sus siglas (MINEDU) “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”

La competencia educativa se define como el conjunto de patrones socioafectivos de comportamiento y habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motrices que posibilitan el adecuado desempeño, función, actividad o tarea.

Tabla 2

Competencias y capacidades según el currículo nacional

Competencias del área matemática	Definición	Capacidades de la competencia
Resuelve problemas de forma movimiento y localización	Esto incluye mediciones directas o indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y espesores de objetos, así como la capacidad de utilizar herramientas, estrategias, procedimientos y mediciones de construcción para crear dibujos de formas geométricas para diseñar objetos, planos y modelos.	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Los estudiantes recopilan, organizan y presentan datos que sirven como insumo para el análisis, interpretación e inferencia sobre el comportamiento determinista o aleatorio de una situación utilizando medidas estadísticas y probabilísticas.	<ul style="list-style-type: none"> - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas - Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos - Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida
Resuelve problemas de cantidad	Los estudiantes solucionan problemas o plantea problemas que le demande construir y comprender las nociones de	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas - Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

	cantidad, números, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades.	<ul style="list-style-type: none"> - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Los estudiantes pueden caracterizar equivalencias y generalidades y el cambio de una magnitud con respecto de otro, usando reglas que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno.	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas - Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas - Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales - Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia

Nota. Competencias y capacidades de aprendizaje nacionales de la educación básica por el Ministerio de Educación (2016)

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Teoría constructivista

La posición constructivista se alimenta de diversas aportaciones psicológicas asociadas genéricamente a la psicología cognitiva: el enfoque psicogenético piagetiano, la teoría de los esquemas cognitivos, la teoría Ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural Vigotskiana, así como algunas teorías instructivas. entre otros. A pesar de que los autores de estos se ubican en diferentes marcos teóricos, comparte el principio de la importancia de la actividad constructiva del estudiante en la realización de los aprendizajes escolares.

Así mismo, Romero (2009) señala que el “constructivismo es un término que se refiere a la idea de que las personas construyen ideas sobre el funcionamiento del mundo y, pedagógicamente construyen sus aprendizajes activamente, creando nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados” (p.4).

El constructivismo en sí tiene muchas variaciones, como: aprendizaje generativo, aprendizaje cognitivo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje contextualizado y construcción del conocimiento. Independientemente de estas variaciones, el constructivismo promueve la libre exploración de un estudiante dentro de un marco o estructura dada.

2.3.2 Educación formal de la matemática

La educación formal tiene que ver con la opinión y la metodología que utiliza para impartir esta materia. Al respecto “es importante que los(as) alumnos(as) y también los(as) profesores(as) reconozcan que el conocimiento matemático se puede producir a partir de actos creativos e imaginativos, vinculados con métodos de búsqueda científica” (Silva, 2010).

La educación formal se desarrolla en las instituciones educativas que esta reconocidas por las autoridades competentes del Ministerio de Educación y quien imparte el conocimiento tiene formación profesional.

2.3.3 Educación informal

La educación no formal se refiere a la educación que se desarrolla directa o indirectamente a través del aprendizaje y la enseñanza fuera del sistema educativo vigente sin adoptar un título reconocido por una autoridad competente. Todo el conocimiento adquirido fuera de la escuela es informal y todo el conocimiento se desarrolla a través del proceso educativo (Cagna, 1996).

La importancia de educación informal es con la cual aprendemos las enseñanzas de los padres, abuelos, tíos, hermanos y en nuestro entorno diario en el cual vivimos desde niños, es decir que es fundamental y la primera educación recibida desde la infancia.

2.3.4 Habilidades matemáticas

Las habilidades matemáticas tienen varias descripciones, caracteriza el pensamiento matemático a través de procesos como categorización, representación, razonamiento, abstracción, visualización, generalización y prueba.

“Si realmente existe un interés por alcanzar una enseñanza de la matemática vinculada a la comprensión y transformación de situaciones en crisis, es necesario aprovechar el marco conceptual de las matemáticas y el de las ciencias naturales para obtener una interpretación específica de un modelo de la realidad, para que, posteriormente, las mismas matemáticas, las ciencias naturales y la tecnología desarrollen e incorporen modelos que contribuyan a intervenir en la realidad” (Silva, 2010).

Añadiendo, decimos que las habilidades matemáticas no solo constan de una manera abstracta, sino también que involucra la memoria, la concentración y la resolución

de problemas y estos son habilidades importantes para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes.

2.3.5 *Matemática recreativa*

Al llamar recreativas podemos decir que sean divertidas utilizando varios métodos como el juego que es una de las actividades más importantes que se utiliza para poder enseñar y los estudiantes aprendan de una manera divertida, pues desde la interacción lúdica comunican experiencias de su cotidianidad, aprenden a situarse en el lugar de otros.

La lúdica como motivación para favorecer el aprendizaje, la expresión del gozo y la felicidad de aprender está presente en el área de matemáticas desde el plan de estudios, en todos los momentos, eventos, situaciones, proyectos, actividades curriculares y extracurriculares, es asumida por los educadores en todos los espacios de formación. Ya que, "...la lúdica genera expectativas, interés y motivación por el aprendizaje y genera en los educandos deseos y pasiones, no solo por aprender, sino también por disfrutar de lo aprendido"(Villegas, 2020).

También Olarrea et al., (n.d.)añaden que "la matemática y los juegos han estado siempre unidos. No solo gran número de juegos y probablemente los más interesantes tienen un contenido matemático profundo, sino que muchos campos de la matemática están ligados al juego o incluso, han tenido su origen en el estudio de éste"

2.3.6 *Tradiciones culturales*

Es la promoción y rescate de las tradiciones culturales locales, las que revalorizan la identidad cultural, es importante dentro de la educación, la formación en base a las tradiciones culturales existentes en la comunidad, utilizando ejemplos del contexto de los estudiantes, por lo cual es importante la gestión de la educación cultural para revalorizar sus propias costumbres y tradiciones.

Es importante señalar que el docente es la persona idónea para iniciar y fomentar la promoción y rescate de la cultura de un pueblo, por ello, su formación cultural debe ser amplia, debe comenzar a difundir aquellos valores que debido a la presentación de diversos cambios se está perdiendo. La educación que los estudiantes deben recibir debe estar sustentada en el accionar de cómo se desarrollan los hábitos y tradiciones culturales de la comunidad en la cual se desempeña; puesto que su accionar en la escuela siendo un lugar de reproducción social, es un espacio que le permite interactuar, reorientar la riqueza

y diversidad cultural. La promoción de las tradiciones culturales en las que se reflejen la identidad y los valores sociales es responsabilidad de todos y es deber de los docentes, por lo que es importante analizar el papel que juegan los docentes en la promoción de las tradiciones culturales locales, en todas las comunidades y cómo afectan el desarrollo social (Gordillo et al., 2021).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El estudio se enfocó en realizar una intervención en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista. Este corresponde a la investigación aplicada, de acuerdo con la finalidad de mejorar o fortalecer las competencias del Área de Matemática, en este caso resuelve problemas de forma, movimiento y localización, y gestión de datos e incertidumbre, la cual está fundamentada por Gonzales (2020), quien señala: "...se encarga de resolver problemas prácticos, se basa en los hallazgos, descubrimientos y soluciones que se planteó en el objetivo del estudio" (p.29). Entonces, la investigación realizó un experimento en los estudiantes de educación secundaria, quienes cursan el tercer grado. Este consistió en aplicar la etnomatemática como elemento cotidiano, a través del uso del conocimiento ancestral del pensamiento lógico matemático, con el fin de lograr un desarrollo óptimo de las competencias matemáticas.

3.2. Nivel de investigación

El estudio responde al nivel explicativo, el cual "...se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto" (Arias, 2016, p. 26). Donde estuvo enfocado en explicar, cómo a través de una intervención o experimento es posible mejorar una situación. Es un reto lograr el pleno desarrollo de las competencias en los estudiantes de educación secundaria, porque no es solo acumular conocimiento, sino utilizarlo en la vida cotidiana o dando soluciones a diversos problemas de su contexto. En ese entender la etnomatemática buscó acercar al estudiante de manera creativa y cotidiana en el uso de la matemática en su día a día, a su vez ajustarlo al logro de las competencias del área de matemática, mediante una intervención planificada y controlada.

3.3. Diseño de investigación

En el estudio, el principal objetivo es mejorar el desarrollo de las competencias del área de matemática mediante la aplicación de la etnomatemática, como estrategia para afianzar las diferentes capacidades de cada competencia. En ese entender, el diseño es preexperimental, en ello asumiendo un grado de control mínimo. Donde se aplicó el pretest, considerando un cuestionario de la etnomatemática y los ejercicios de resuelve problemas de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.

Posterior a ello, la aplicación de las sesiones de aprendizaje con la incorporación de la etnomatemática, concluyendo con el post test. Este contexto realizado en el estudio fue según lo señalado por Hernández et al. (2014), el cual “consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición de una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en éstas” (p. 141).

Tabla 3

Diseño con un solo grupo experimental de la investigación

Medición de la variable dependiente competencias del área de matemática (Pretest)	Aplicación del tratamiento Grupo experimental Variable independiente	Medición de la variable dependiente competencias del área de matemática (Post test)
O₁	X	O₂
Medición previa al experimento	Experimento: aplicación de la etnomatemática	Medición luego del experimento aplicado

3.4. Unidad de análisis

3.4.1. Criterios de inclusión

- a) Todos los estudiantes matriculados en el año escolar 2023.
- b) Estudiante que hayan aceptado el consentimiento informado, con fines de recolectar información, solo para fines de investigación.

3.4.2. Criterios de exclusión

- a) Conforman los estudiantes que fueron trasladados al inicio o a mediados del año
- b) Estudiantes retirados del centro educativo en el año 2023.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población para la presente investigación estuvo conformada por estudiantes de primer a quinto grado de nivel secundario de la institución educativa San Juan Bautista del distrito de Quehue, que ascienden a un total de 68.

Tabla 4*Población de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas nivel secundaria*

Nro.	Grado	Cantidad	Porcentaje
1	Primer grado	12	17,6%
2	Segundo grado	11	16,2%
3	Tercer grado	14	20,6%
4	Cuarto grado	15	22,1%
5	Quinto grado	16	23,5%
Total		68	100%

Nota. Nómima matrícula 2023 de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue – Canas - Cusco.

3.5.2. Muestra

Por conveniencia, la muestra se determinó en base a una muestra no probabilística de 15 estudiantes matriculados en el tercer grado de secundaria de la educación básica regular para el ciclo escolar 2023, conformantes de la institución educativa de San Juan Bautista de Huinchiri en el Distrito de Quehue. El hecho que este grupo de investigación tenga una mayor aproximación.

Tabla 5*Muestra de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue*

Grado	Tercer grado
Masculino	3
Femenino	11
Total	14

Nota: nómina matrícula 2022 de la Institución Educativa San Juan Bautista de Quehue – Canas - Cusco.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas del estudio

Arias (2020) menciona que son herramientas que se utilizan para la recolección de datos, permiten el desarrollo científico de la investigación y ayudan con los procedimientos disponibles a los investigadores.

Encuesta: esta técnica fue utilizada para la recolección de datos de los estudiantes en la primera variable de estudio y solo en el pretest del trabajo de investigación.

Observación: Fue utilizada en el pre y post tes de la segunda variable, esta técnica consiste en visualizar de manera sistemática cualquier situación producida en la sociedad en función de objetivos de investigación.

3.6.2. Instrumentos del estudio

Arias (2020), señala que los instrumentos de evaluación son herramientas de apoyo que sirve para lograr el propósito, se aplican a la población o muestra del estudio realizado.

Cuestionario: fue aplicada para la variable independiente en el pretest del presente trabajo de investigación y consta de dieciséis ítems, con cuatro alternativas cerradas de selección múltiple.

Ficha de registro de observación: este instrumento fue utilizada en la segunda variable, en el pre y post test, donde consta de ocho problemas para la resolución de los estudiantes, se evalúa la capacidad de resolución de problemas y la relación con su contexto.

Los instrumentos presentan la siguiente secuencia:

- a) La aplicación del cuestionario de etnomatemática
- b) Dinámica de contar un cuento de la zona o una anécdota
- c) La aplicación del pretest y como estrategia para mejorar la atención con neurotransmisores provocados por el chocolate.
- d) Experimento, la sesión presenta un proceso:

Tabla 6

Sesiones de aplicación y fundamentos de la matemática

Sesión	Título de la sesión	Fundamentos de la etnomatemática
1	Investigamos sobre las tradiciones y costumbres de nuestro pueblo para revalorar nuestra cultura	Típicos de bordados en las prendas de vestir de la comunidad.
2	Analizamos las figuras de los tejidos artesanales mediante las transformaciones geométricas	Observamos el tejido y bordado de mantas y tapetes
3	Taller de tejido y bordado (tapetes, bolso para guardar celulares)	Práctica de tejido y bordados con los estudiantes
4	Reconociendo las probabilidades al inicio de un partido de fútbol	El lanzamiento de una moneda para un sorteo
5	Identificamos las probabilidades en nuestro entorno	La costumbre de jugar con el dado el día de los muertos.
6	Identificamos las probabilidades para ganar una apuesta.	Las carreras de caballos

Después de la aplicación de sesiones de cada competencia se hizo talleres de reforzamiento, con el objetivo de mejorar cada aprendizaje en los estudiantes.

- e) Ultimo, la aplicación del pos-test, que constó de una prueba de aplicación de ocho preguntas para cada competencia.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Hernández et al. (2014), menciona que existen fases a seguir para el procesamiento y análisis de datos, para ello como primer paso es elegir un programa estadístico para el análisis de datos, el siguiente paso es ejecutar el programa, estudiar los datos: analizarlos y visualizarlos usando las variables de estudio, evaluar la confiabilidad y validez de las herramientas seleccionadas, realizar análisis estadísticos de cada variable de estudio. Análisis estadístico descriptivo e inferencial de hipótesis, análisis posteriores y finalmente se prepararon los resultados para presentarlos en tablas de frecuencia y gráficos de barras.

Cada fase descrita de forma secuencial fue teniendo en cuenta la recolección de los datos, luego fueron registrados en una matriz de datos elaborado en el programa Ms Excel, guardado y tamizado para evitar posibles errores en el procesamiento y análisis de los datos:

Fase 1. El programa estadístico seleccionado de acuerdo con los requerimientos del estudio fue IBM SPSS en su versión 29 en español y con la suscripción del caso.

Fase2. La ejecución del programa IBM SPSS fue realizado mediante la opción **analizar**.

Fase 3. Los datos fueron explorados de la forma descriptiva por cada variable y la forma de visualización, considerando las dimensiones e indicadores.

Fase 4. Fue evaluado la **confiabilidad de los instrumentos** de investigación mediante el índice de consistencia interna de Kuder Richardson, obteniéndose el siguiente resultado. Kuder Richarson del **pretest indica un índice Kr=0,968** y en el caso del **post test Kr=0,913**. Como estos valores son próximos a la unidad (1) ambos instrumentos son confiables.

Fase 5. Las pruebas estadísticas responden a las hipótesis del estudio, de forma previo se realizó la determinación de la normalidad mediante Shapiro Wilk, por tratarse de muestras inferiores a 50 unidades. Como los datos presentan distribución normal fueron analizados mediante los fundamentos de la estadística paramétrica para muestras

relacionadas, denominada **t student para muestras pareadas o dependientes**, considerando un nivel de significancia del 5% y nivel de confianza del 95%.

Fase 6. Realización de análisis adicional, no fue necesario recurrir a esa fase.

Fase 7. Los datos fueron presentados mediante tablas de frecuencia (recuento de frecuencias absolutas y relativas) y gráficos de barras, asimismo se utilizó la ojiva. Para la elaboración de estos datos fueron realizados teniendo en cuenta el **baremos** adaptado de acuerdo con lo dispuesto por el Ministerio de Educación a través del Currículo Nacional de Educación Básica como se muestra a continuación:

Baremos de la variable competencias matemáticas establecidas por el Ministerio de Educación del Perú

Escala	Rango	Fundamentos
C: en inicio	[0-10]	cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo con el nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.
B: en proceso	[11-13]	cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo
A: logro esperado	[14-17]	cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
AD: logro destacado	[18-20]	cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.

Nota. Elaborado en base los niveles establecidos por Currículo Nacional de Educación Básica Ministerio de Educación del Perú (2020).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Procesamiento, análisis, interpretación de resultados

4.1.1. Resultados de la variable etnomatemática

Tabla 7

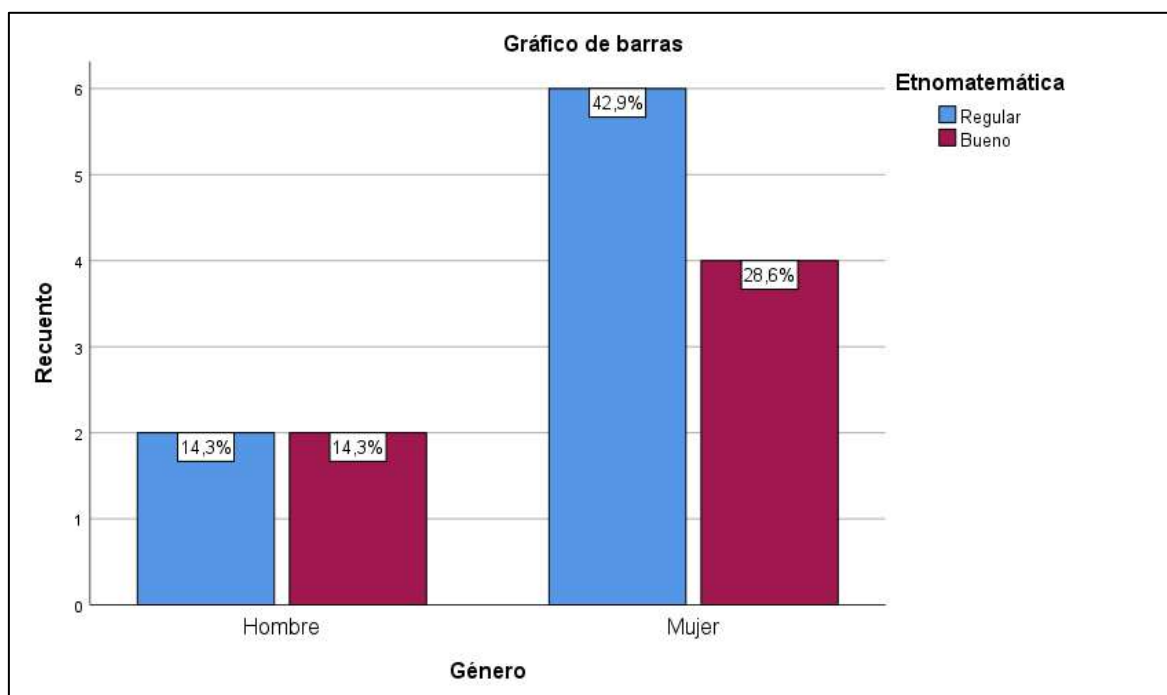
Nivel de conocimiento de la etnomatemática por parte de los estudiantes

Género	Nivel de conocimiento de la etnomatemática				Total	
	Regular		Bueno		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	2	14,3%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	6	42,9%	4	28,6%	10	71,4%
Total	8	57,1%	6	42,9%	14	100,0%

Nivel de conocimiento de la etnomatemática por parte de los estudiantes.

Figura 3

Diagrama de barras del nivel de conocimiento de la etnomatemática por los estudiantes



Interpretación:

Verificamos el nivel de conocimiento de la etnomatemática por parte de los estudiantes, un 14,3% en el nivel regular y bueno con un total de 28,6% en el caso de los varones, mientras en las mujeres el 42,9% en el nivel regular y un 28,6% en el nivel bueno, siendo un total de 71,4%.

Visto de esta forma, los estudiantes de la Institución Educativa tienen un nivel regular y bueno, antes de la aplicación del instrumento del cuestionario se dio una charla sobre sus tradiciones y costumbres del contexto, actividades que se desarrollan en su comunidad, como en la feria del distrito de Quehue, la renovación del puente Inka Q'eswachaka, la elaboración de trajes típicos, gastronomía, agricultura y ganadería, a partir de esta charla los estudiantes pudieron comprender la aplicación de la matemática de los ancestros. Concluimos que tienen conocimientos de la etnomatemática, pero faltó una orientación adecuada donde puedan relacionar las actividades cotidianas con su aprendizaje.

4.1.2. Resultados de la variable competencias matemáticas según el Ministerio de Educación del Perú

a) Análisis estadístico de los resultados del pretest de la variable competencias matemáticas, por el total del logro, por cada competencia y capacidad según corresponda

Tabla 8

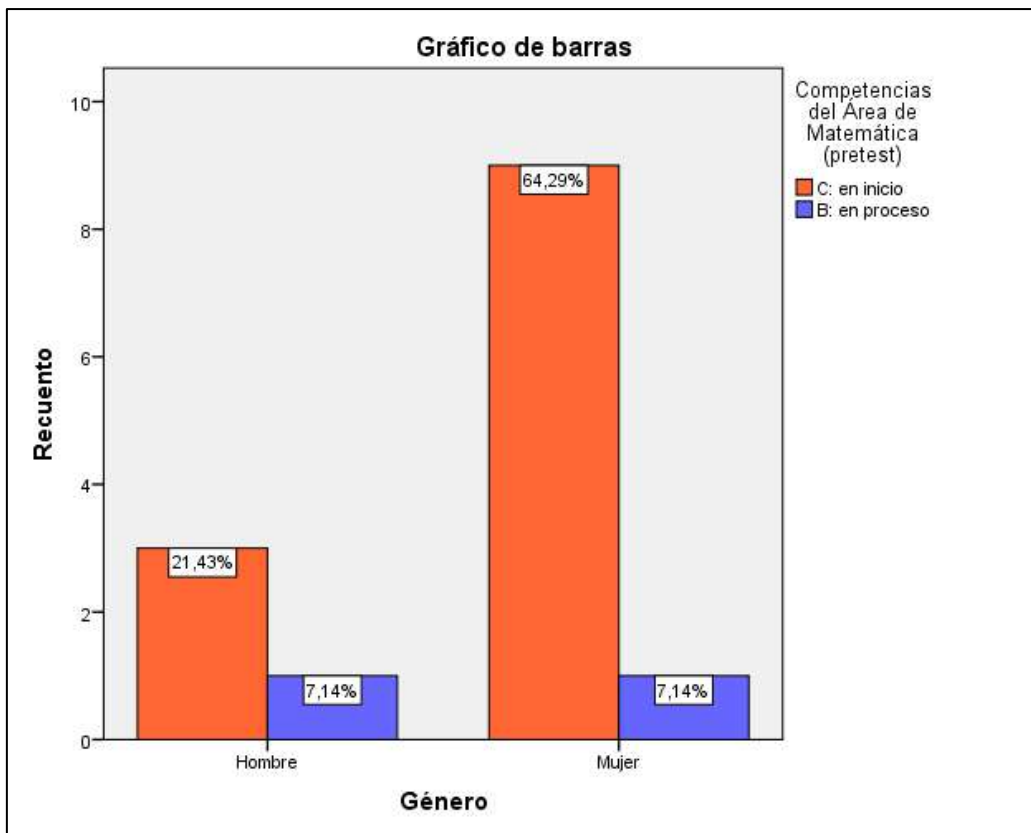
Estadísticos descriptivos del pretest por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática

Género	Competencias del Área de Matemática (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	9	64,3%	1	7,1%	10	71,4%
Total	12	85,7%	2	14,3%	14	100,0%

Nota. Competencia del Área de Matemática

Figura 4

Diagrama de barras del pretest por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática



Interpretación:

Los estudiantes de ambos géneros presentan el nivel en inicio en las competencias del área de matemática con el 85,7%; en caso de hombres es del 21,4% y de las mujeres es 64,3%. Y solo el 7,1% ha logrado alcanzar el nivel en proceso en ambos géneros.

En ambos casos podemos observar la situación en el que no están logrando desarrollar las competencias de resuelve problemas de forma, movimiento y localización y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Es probable la falta de métodos, procedimientos o estrategias, utilizadas por los docentes. Hay uso frecuente de fichas de trabajo y no de realizar sesiones de aprendizaje con casos prácticos.

Tabla 9

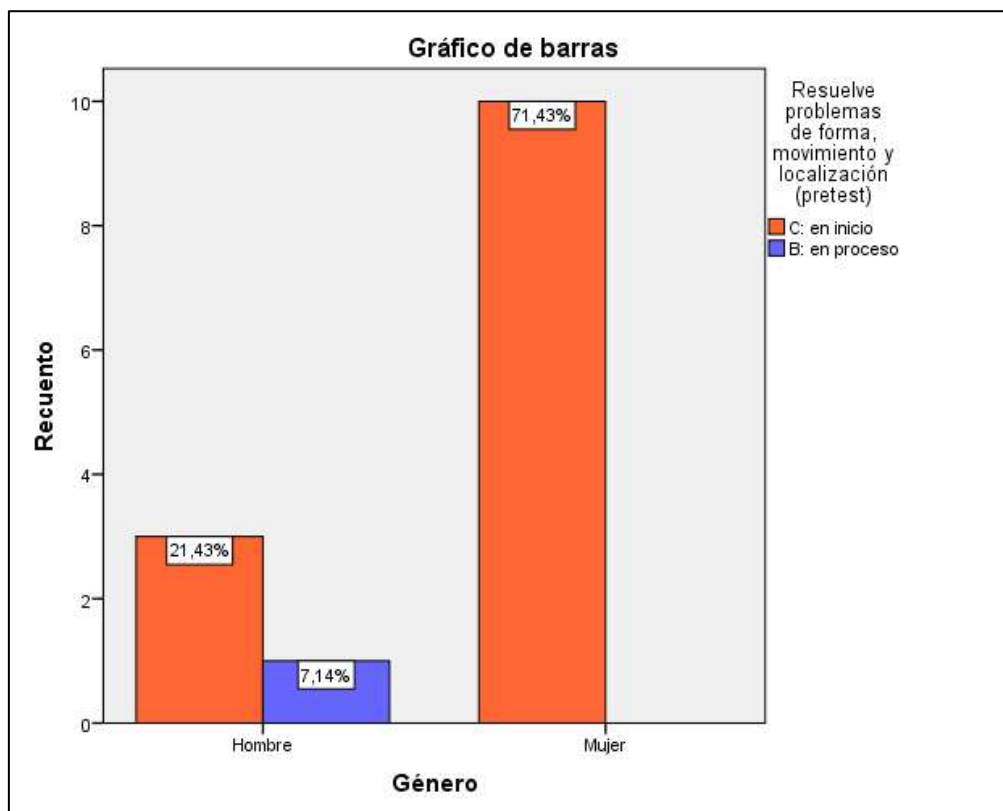
Estadísticos descriptivos del pretest de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Género	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	10	71,4%	0	0,0%	10	71,4%
Total	13	92,9%	1	7,1%	14	100,0%

Nota. Competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 5

Diagrama de barras del pretest de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática



Interpretación:

Los estudiantes presentan un nivel de inicio en la competencia resuelve problema de forma, movimiento y localización, con una proporción de 92,9%, donde se observa el 21,4% en hombres y 71,4% en mujeres, dejando un 7,1% en el nivel esperado con 7,1% en hombres y 0,0% en mujeres.

En ambos casos se observa que no están logrando desarrollar la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, ya sea por falta de recursos que los estudiantes necesitan para comprender dicha competencia o existe la ausencia del desarrollo de problemas matemáticas junto con los estudiantes, debido que se envían fichas de trabajos por medio del aplicativo WhatsApp y los estudiantes no revisan ni leen dicha ficha y lo plasman al cuaderno sin haberlos leído.

Tabla 10

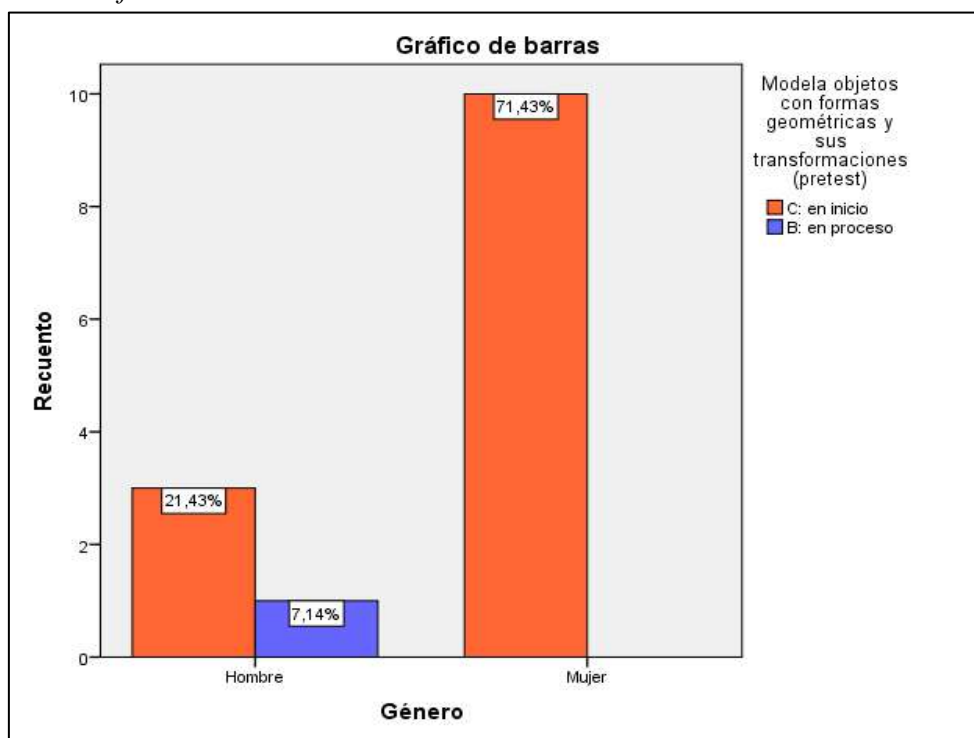
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática

Género	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	10	71,4%	0	0,0%	10	71,4%
Total	13	92,9%	1	7,1%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 6

Diagrama de barras del pretest de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática



Interpretación:

En ambos géneros, en la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones se observa la proporción de 21,4% en hombres y 71,4% en mujeres, dando una proporción total de 92,9% corresponde al nivel en inicio. Mientras el 7,1% en hombres y 0,0% de mujeres se encuentran en el nivel en proceso, sucede pues que no se obtiene ningún caso en los niveles de logro esperado ni destacado.

Es evidente que la mayoría de los estudiantes no lograron desarrollar esta capacidad de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, solo un estudiante se encuentra en el logro en proceso, este problema se presenta a falta de metodología que emplea el profesor de aula, por ello los estudiantes no son capaces de modelar objetos con formas geométricas y las transformaciones que sufren estos, en este caso en relación con su entorno, cultura, tradiciones y costumbres.

Tabla 11

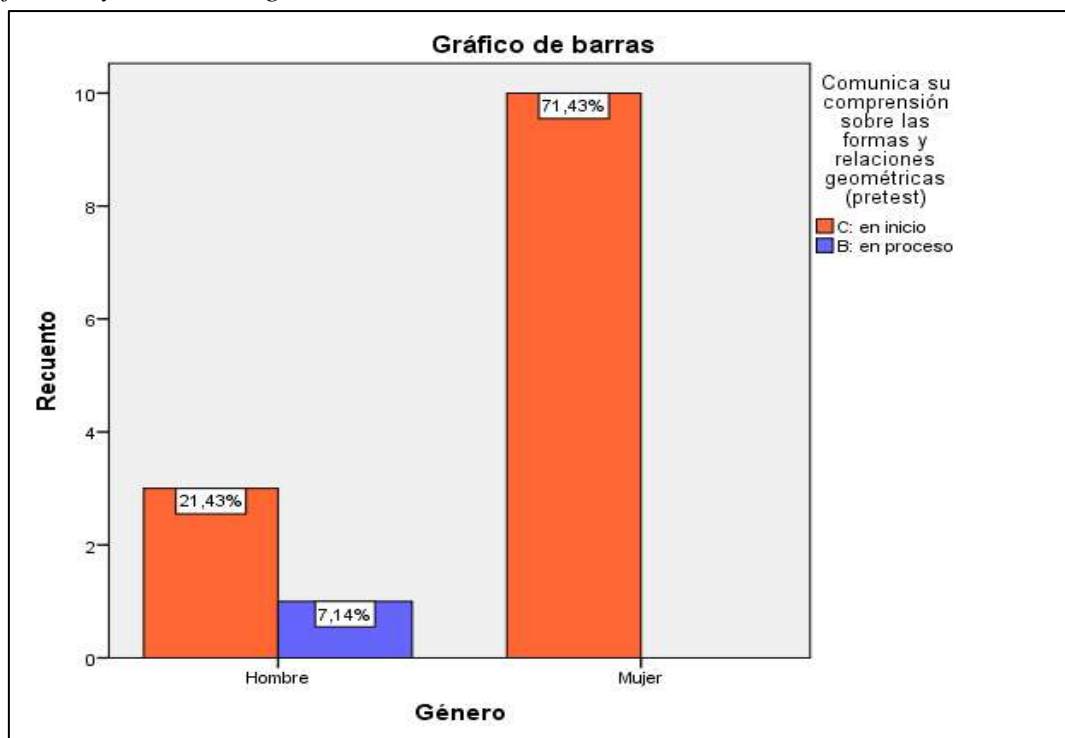
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática

Género	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (pretest)					
	C: en inicio		B: en proceso		Total	
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	10	71,4%	0	0,0%	10	71,4%
Total	13	92,9%	1	7,1%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 7

Diagrama de barras del pretest de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática



Interpretación:

En la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, se observa en hombres el 21,4% corresponde al nivel en inicio, 7,1% en el nivel en proceso, dando una totalidad de 28,6%. Mientras en el caso de mujeres se muestra el 71,4% en el nivel en inicio y 0,0% en el nivel esperado, con un total de 71,4%, en ambos géneros no se muestra ningún caso en los niveles de logro esperado ni destacado.

Para esta capacidad se muestra el mayor porcentaje de los estudiantes en el nivel de logro en inicio y solo un estudiante que se encuentra en el nivel en proceso, esto sucede debido que los estudiantes no logran la comprensión sobre las formas, tampoco relacionarlos geoméricamente, porque en las sesiones desarrolladas no se les explica con claridad el objetivo del tema a tratar.

Tabla 12

Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática

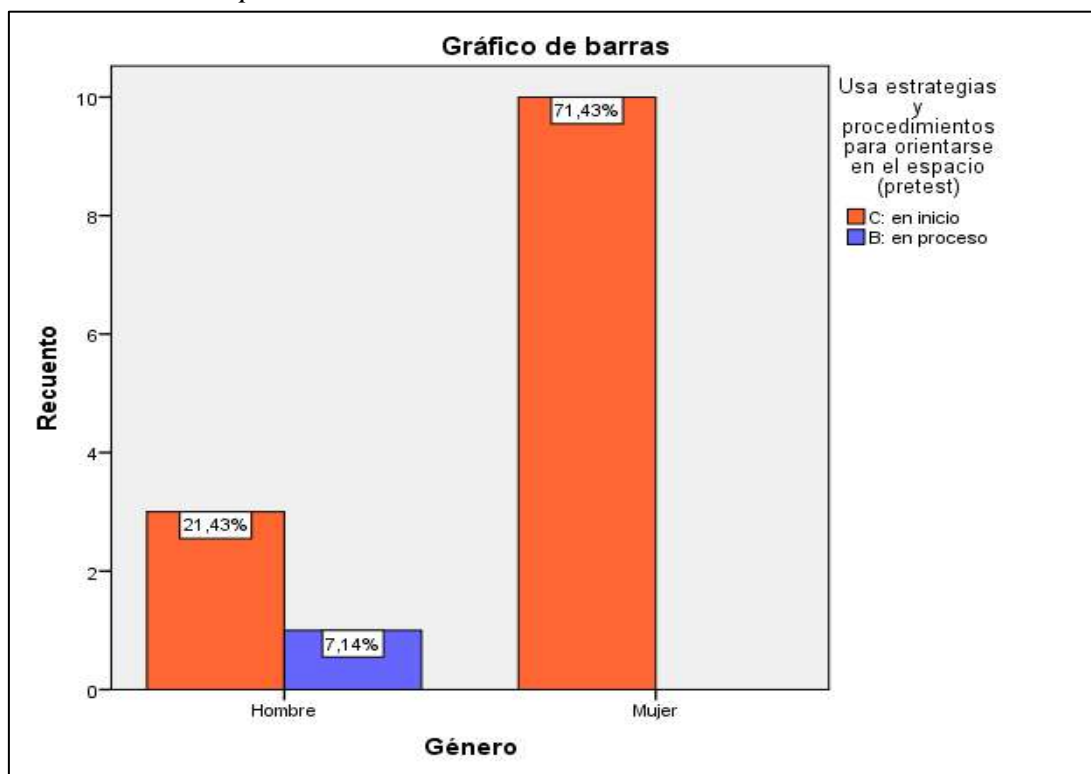
Género	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (pretest)					
	C: en inicio		B: en proceso		Total	
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%

Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	10	71,4%	0	0,0%	10	71,4%
Total	13	92,9%	1	7,1%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 8

Diagrama de barras del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática



Interpretación:

Se muestran en ambos géneros, la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, una proporción del 92,9% en el nivel en inicio, donde se observa el 21,4% en hombres, 71,4% en mujeres y el 7,1% en el nivel en proceso con el 7,1% en hombres y 0,0% en mujeres.

En la tabla se observa que más del cincuenta por ciento de los estudiantes están en el nivel en inicio, este problema se debe a que los estudiantes no usan estrategias ni procedimientos para lograr diferenciar figuras geométricas en el espacio, esto sucede porque en su enseñanza se aplican ejercicios y ejemplos que no sean a su contexto y son totalmente desconocidos para ellos.

Tabla 13

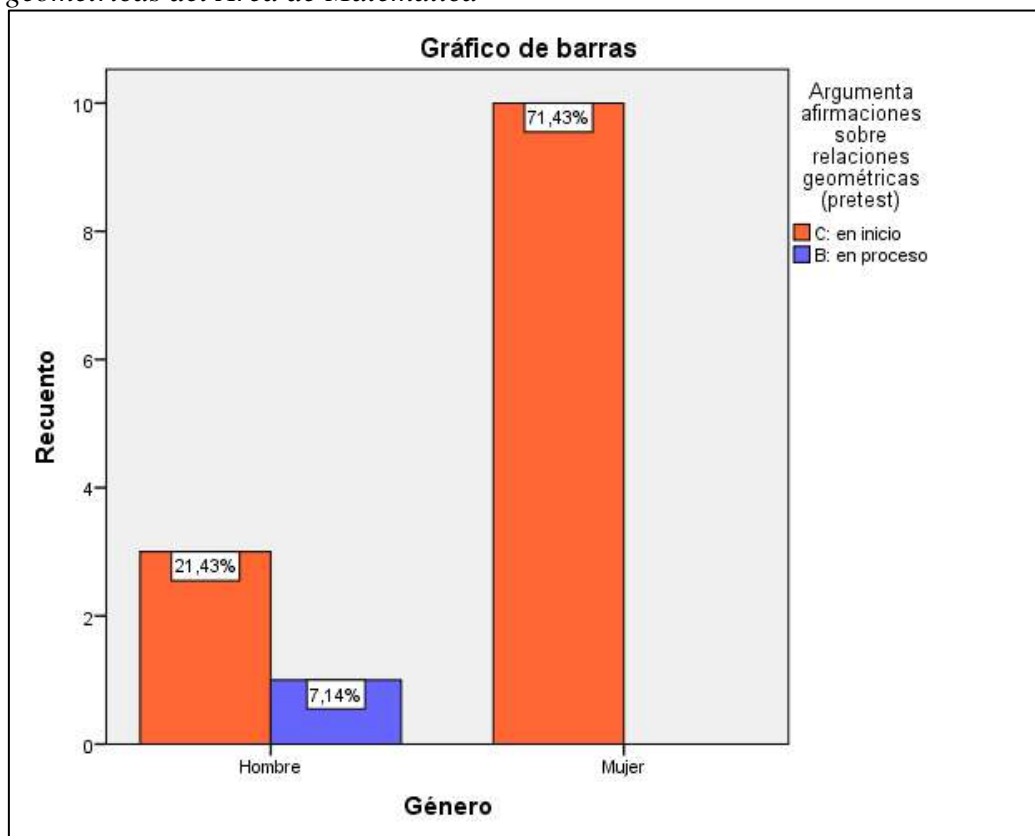
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática

Género	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (pretest)					
	C: en inicio		B: en proceso		Total	
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	10	71,4%	0	0,0%	10	71,4%
Total	13	92,9%	1	7,1%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 9

Diagrama de barras del pretest de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática



Interpretación:

Se observa en la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas el 21,4% en hombres y el 71,4% en mujeres, que corresponden al nivel en inicio; el 7,1% en

hombres y 0,0% en mujeres en el nivel en proceso y no se muestra ningún estudiante en el nivel de logro esperado ni destacado.

Todos los estudiantes se encuentran en el nivel en inicio, siendo la diferencia solo un estudiante varón que se encuentra en el nivel en proceso, se observan estos resultados debidos que los estudiantes no logran argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas, sucede porque en las sesiones avanzadas no se explica bien o no se da a entender sobre el propósito de enseñanza de cada sesión a desarrollar.

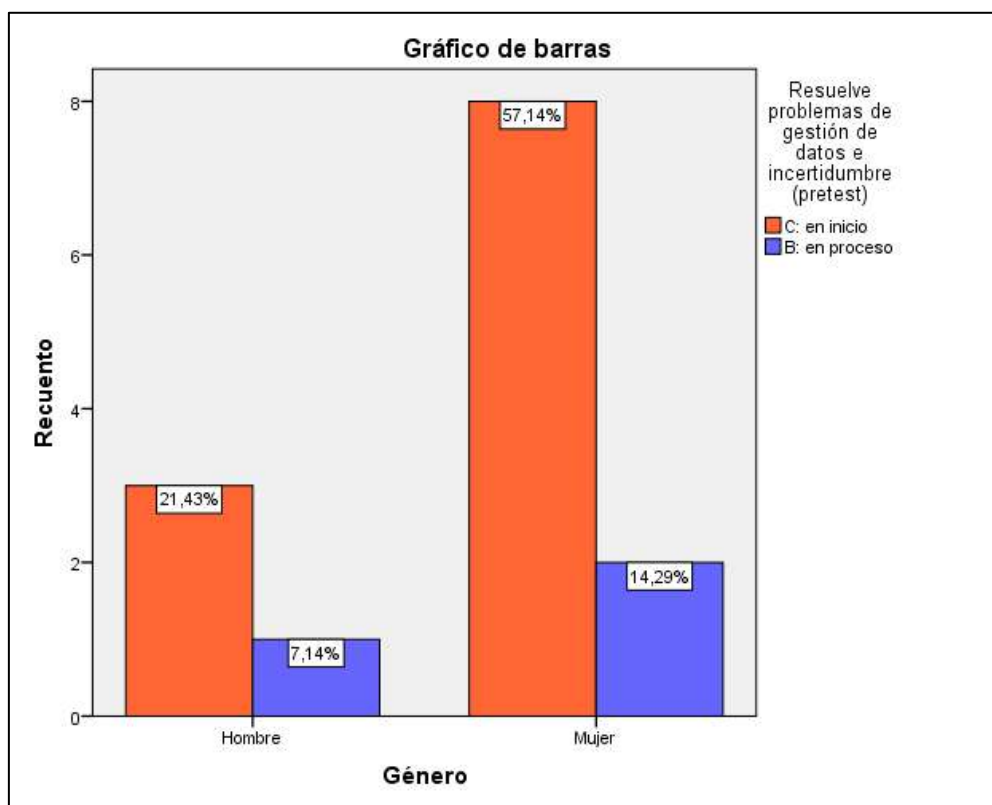
Tabla 14

Estadísticos descriptivos del pretest de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Género	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	8	57,1%	2	14,3%	10	71,4%
Total	11	78,6%	3	21,4%	14	100,0%

Figura 10

Diagrama de barras del pretest de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática



Interpretación:

En ambos géneros de los estudiantes se observa en el nivel en inicio, con 21,4% en hombres y 57,1% en mujeres, dando una proporción de 78,6%. Mientras en el nivel en proceso se encuentra el 21,4%, con el 7,1% en varones y 14,3% en mujeres.

De acuerdo con el género, en su mayoría las mujeres son quienes presentan un nivel en inicio a diferencia de los varones, ambos casos representan el 78,6%. Entonces esta situación es probable debido a la falta de un aprendizaje activo, porque se observa un aprendizaje de forma tradicional, poco contextualizado a la realidad del estudiante. Entre los aspectos que todavía presentan los estudiantes es la falta de conocimientos respecto a la estadística y su importancia en la toma de decisiones, elaborar tablas de frecuencia para observar comportamientos de situaciones o necesidades, interpretar dicha información de las tablas y como estas contribuyen en las acciones que vayan a realizar de ellos.

Tabla 15

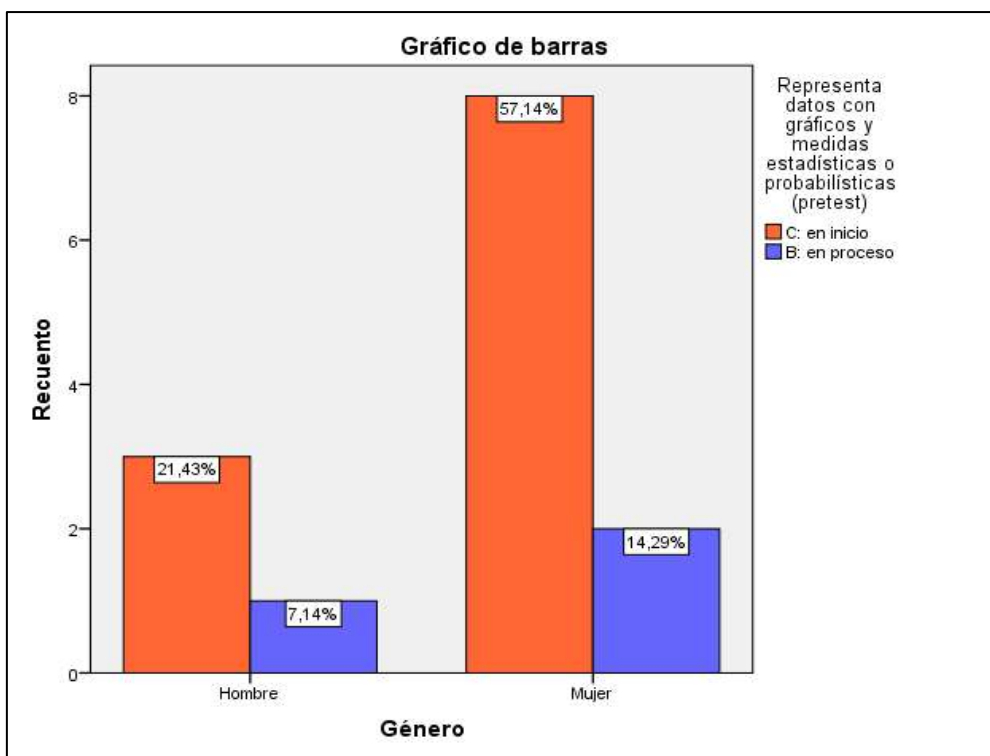
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática

Género	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (pretest)					
	C: en inicio		B: en proceso		Total	
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	8	57,1%	2	14,3%	10	71,4%
Total	11	78,6%	3	21,4%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 11

Diagrama de barras del pretest de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática



Interpretación:

Se aprecia, en ambas categorías, en la capacidad representan datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas un 78,6% en el nivel en inicio, con 21,4% en varones y 57,1% en mujeres. De esta manera, en el nivel en proceso se observa una proporción de 21,4%, de ello un 7,1% en hombres y 14,3% en mujeres.

Se muestran en ambos géneros que la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel en inicio y solo tres estudiantes que lograron llegar al nivel de logro en proceso, los estudiantes aun no logran representar datos probabilísticos a los problemas de resolución brindadas en clase, debido a las enseñanzas no contextualizadas.

Tabla 16

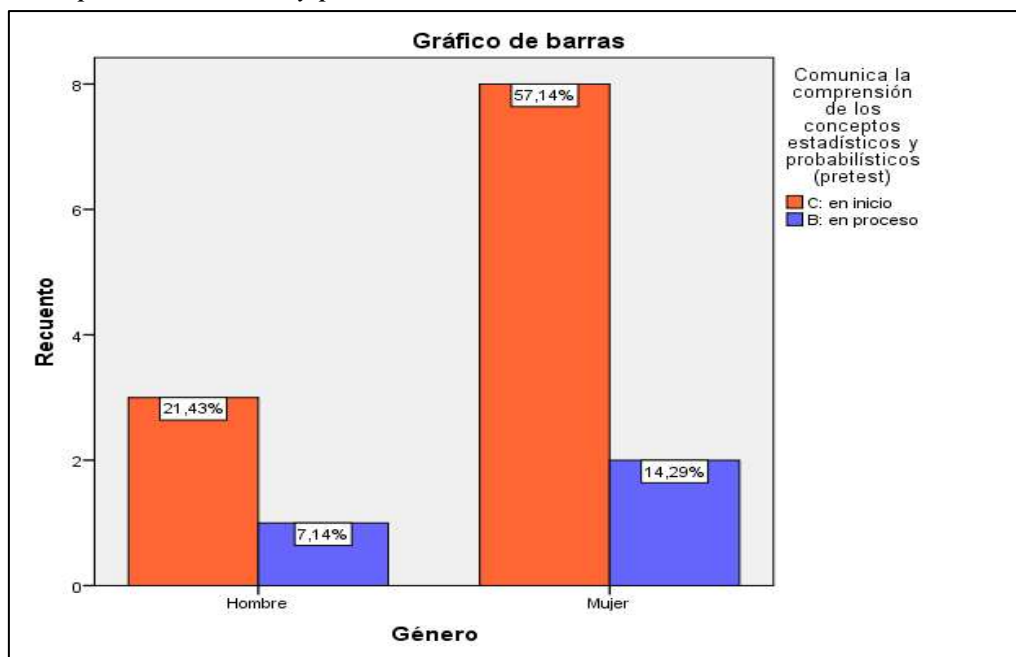
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática

Género	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso			
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	8	57,1%	2	14,3%	10	71,4%
Total	11	78,6%	3	21,4%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 12

Diagrama de barras del pretest de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del área de matemática



Interpretación:

Se observa en la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, un total de 78,6% en el nivel de inicio, el 21,4% en hombre y 57,1% en mujeres. Seguido por el nivel en proceso con un total de 21,4% de los estudiantes, el 7,1% en hombre y 14,3% en mujeres.

En ambos casos se observa una mayor cantidad de estudiantes en el nivel en inicio, tanto en varones y mujeres, en el caso de varones tenemos un estudiantes de un total de cuatro estudiantes en el nivel de logro en proceso, mientras dos de diez estudiantes mujeres se encuentran en este nivel, observamos estos resultados debido a que se dieron problemas al resolver y no lograron la comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos y se debe al exceso enseñanza tradicional que reciben hoy en día.

Tabla 17

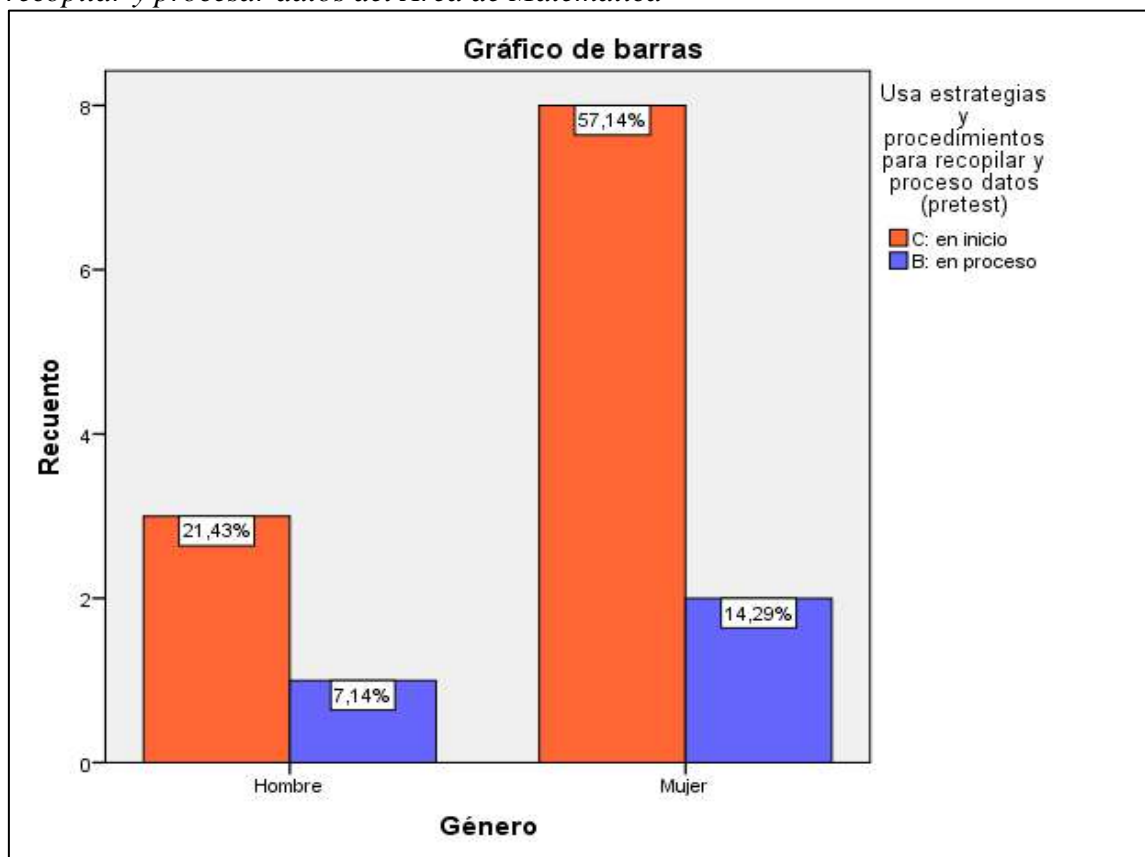
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática

Género	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (pretest)				Total	
	C: en inicio		B: en proceso			
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	8	57,1%	2	14,3%	10	71,4%
Total	11	78,6%	3	21,4%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 13

Diagrama de barras del pretest de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática



Interpretación:

La tercera capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos dio una proporción de 78,6% en el nivel de inicio, de ello un 21,4% en hombre y 57,1% en mujeres. Por su parte, la proporción total es 21,4% de los estudiantes mostraron un nivel en proceso, el 7,1% en hombre y 14,3% en mujeres.

En esta tabla en ambos géneros, similar a las tablas anteriores, la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel en inicio, con la diferencia de tres estudiantes entre varones y mujeres que se encuentran en el nivel en proceso, se muestra este resultado debido que los estudiantes aun no logran usar estrategias, mucho menos la regla de Laplace en la presente competencia, esto es porque no se deja que los estudiantes sean autónomos y que el docente debe ser una guía en este proceso.

Tabla 18

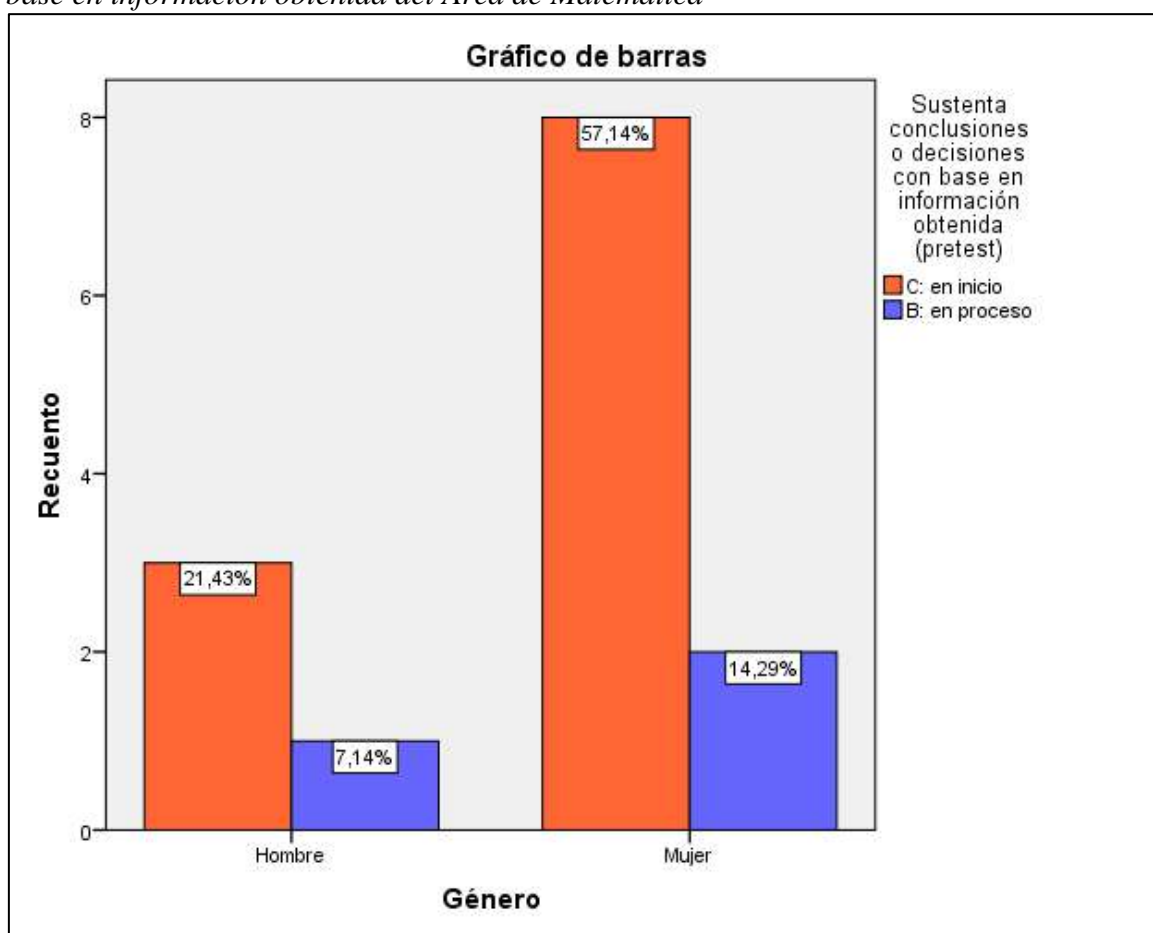
Estadísticos descriptivos del pretest de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática

Género	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (pretest)					
	C: en inicio		B: en proceso		Total	
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	8	57,1%	2	14,3%	10	71,4%
Total	11	78,6%	3	21,4%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 14

Diagrama de barras del pretest de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática



Interpretación:

Se observa que en la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida, los estudiantes que se encuentra en el nivel de inicio un total de 78,6%, de ello un 21,4% en hombre y 57,1% en mujeres. Por su lado, en el nivel en proceso resulto una proporción de 21,4%, el 7,1% en hombre y 14,3% en mujeres.

Se muestra en dicha capacidad al porcentaje más alto en estudiantes en el nivel en inicio y solo un porcentaje mínimo con tres estudiantes entre varones y mujeres en el nivel en proceso, tenemos dichos resultados porque los estudiantes no logran sustentar conclusiones con base a la información obtenida en los problemas a resolver que se aplicaron en las sesiones de clase; los estudiantes desconocen estos debido a la excesiva enseñanza tradicional y no contextualizada.

b) Análisis estadístico de los resultados del post test de la variable competencias matemáticas, por el total del logro, por cada competencia y capacidad según corresponda

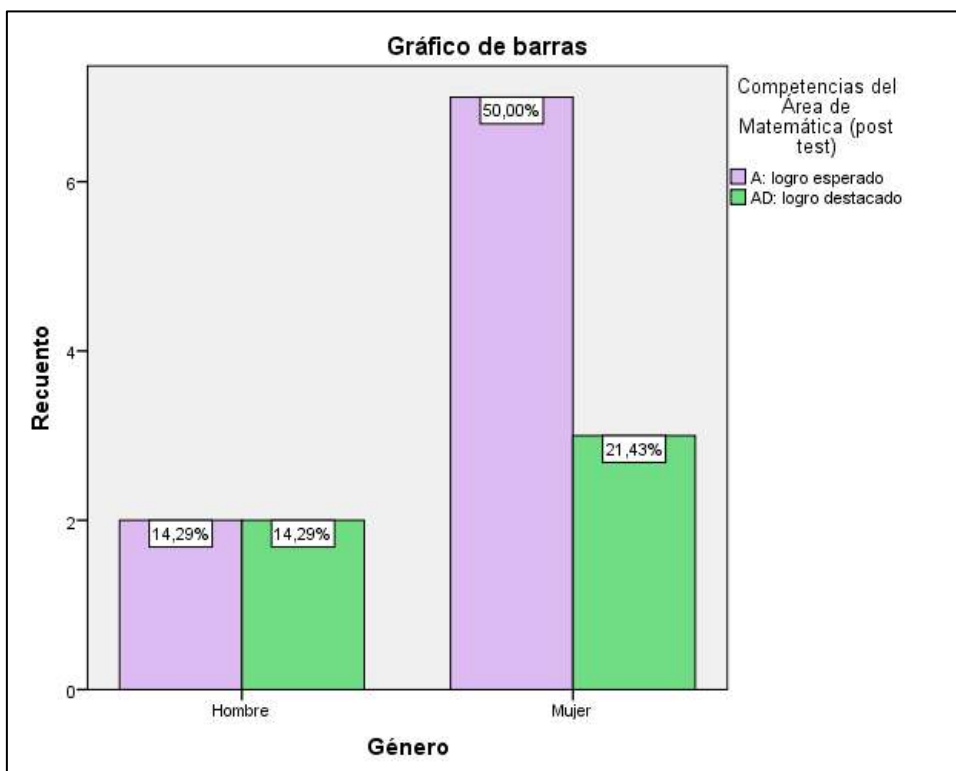
Tabla 19

Estadísticos descriptivos del post test por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática

Género	Competencias del Área de Matemática (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado			
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	2	14,3%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	7	50,0%	3	21,4%	10	71,4%
Total	9	64,3%	5	35,7%	14	100,0%

Figura 15

Diagrama de barras del del post test por niveles de logro de las competencias del Área de Matemática



Interpretación:

Por el género de los estudiantes, es evidente en su mayoría un nivel de logro esperado del 64,3%, con el 14,3% en hombres y 50,0% en mujeres. Mientras en logro destacado muestra un 14,3% en hombre y 21,4% en mujeres, donde alcanza una proporción del 35,7%. No hay casos de estudiantes en los niveles de inicio y proceso.

Se observa en la situación de ambos casos que los estudiantes logran desarrollar las competencias: resuelve problemas de forma, movimiento y localización y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; dado que en las sesiones de aprendizajes se aplicaron actividades y recursos didácticos, como, tejidos, bordados y costumbres desarrolladas en su comunidad; donde los estudiantes estén contextualizados y sea una manera divertida de aprender las matemáticas con las actividades que ellos conocen.

Tabla 20

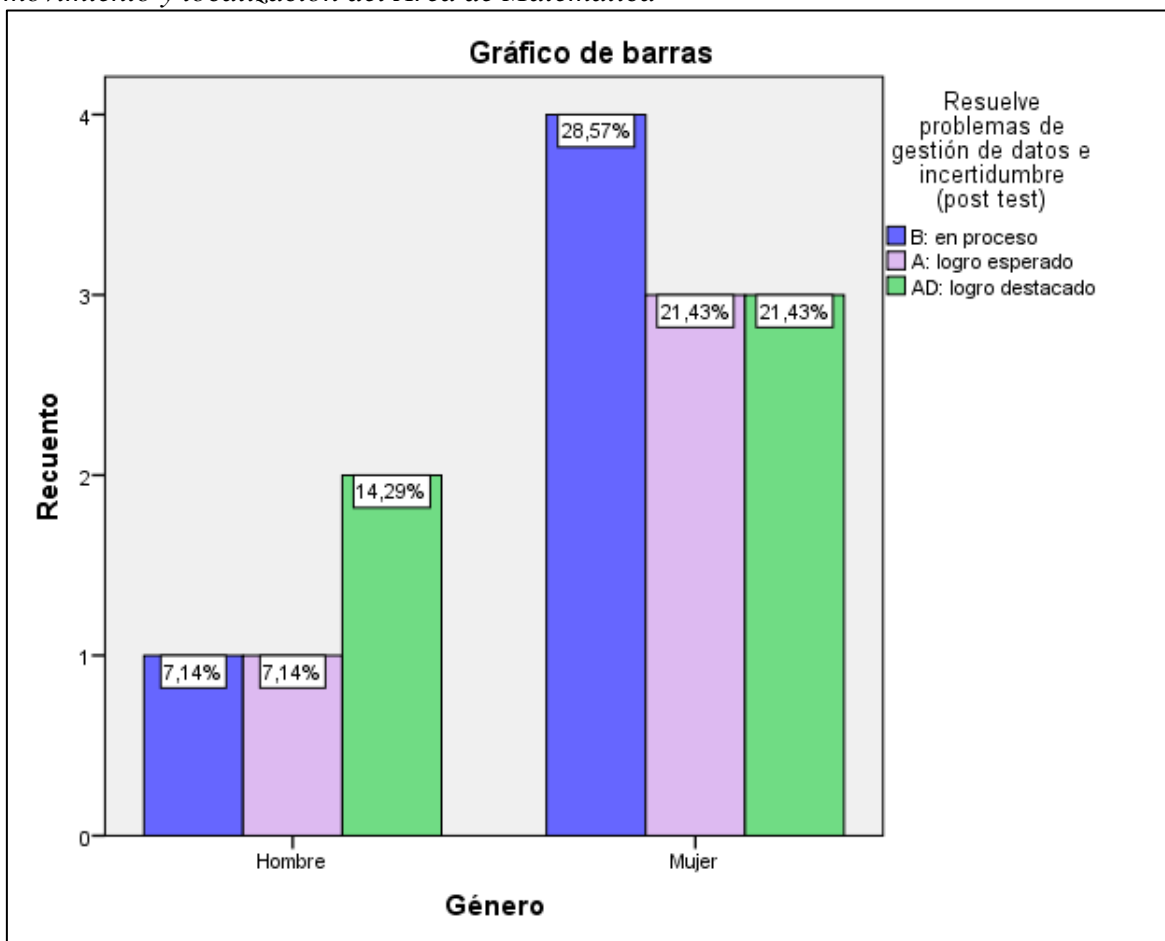
Estadísticos descriptivos del post test de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Género	Resuelve problemas de forma movimiento y localización (post test)						Total	
	B: en proceso		A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	1	7,1%	1	7,1%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	4	28,6%	3	21,4%	3	21,4%	10	71,4%
Total	5	35,7%	4	28,6%	5	35,7%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 16

Diagrama de barras del del post test de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática



Interpretación:

Los estudiantes de ambos géneros muestran el nivel de logro en proceso con un total de 35,7%, donde se observa el 7,1% en hombres y 28,6% en mujeres, mientras en el nivel de logro esperado se encuentran 7,1% de hombres y 21,6% en mujeres, dando un total de 28,6% y por otro lado se muestra el nivel de logro destacado con 14,3% en hombres y 21,4 en mujeres, con un 35,7% de totalidad.

Los estudiantes logran desarrollar la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, para lo cual, se utilizó los tejidos y bordados como material didáctico para el desarrollo de las sesiones de aprendizaje y como producto final los estudiantes elaboraron tejidos de porta celulares y bordaron tapetes reconociendo y diferenciando las transformaciones geométricas.

Tabla 21

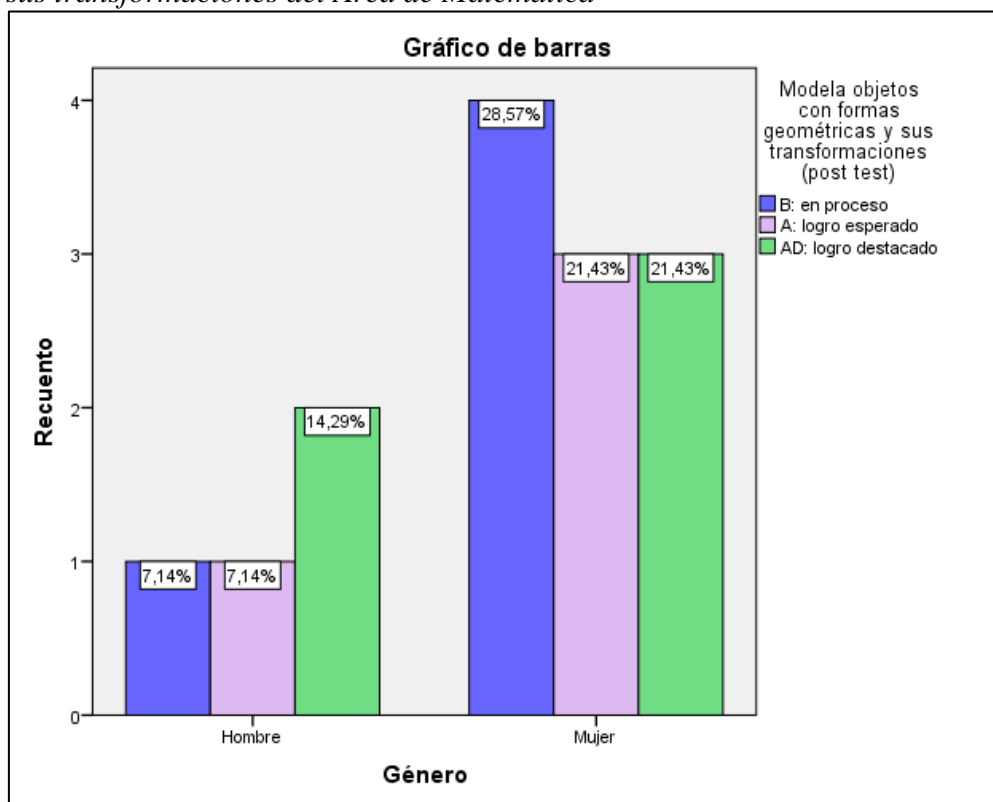
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática

Género	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones (post test)						Total	
	B: en proceso		A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	1	7,1%	1	7,1%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	4	28,6%	3	21,4%	3	21,4%	10	71,4%
Total	5	35,7%	4	28,6%	5	35,7%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 17

Diagrama de barras del post test de la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones del Área de Matemática



Interpretación:

En la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se observa el 35,7% en el nivel de logro en proceso con el 7,1% en hombres y 28,6% en mujeres, mientras el 28,6% se encuentran en el nivel de logro esperado con un 7,1% en hombres y

21,4% en mujeres. El 35,7% se encuentran en el nivel de logro destacado, con el 14,3% en varones y 21,4% en mujeres, no se muestra ningún caso en el nivel de logro en inicio.

Al finalizar las sesiones aplicando la etnomatemática, en la capacidad modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, se aprecia que la mayoría de los estudiantes lograron sobresalir del nivel de inicio, consiguiendo llegar al nivel de logro destacado, esto fue posible al aplicar una enseñanza activa y relacionando o contextualizando con su entorno, de esta forma los estudiantes entienden la importancia y de cómo van plasmando objetos y las transformaciones aplicadas a estos, todo ello se percibe en su vestimenta, como en los tejidos y el away.

Tabla 22

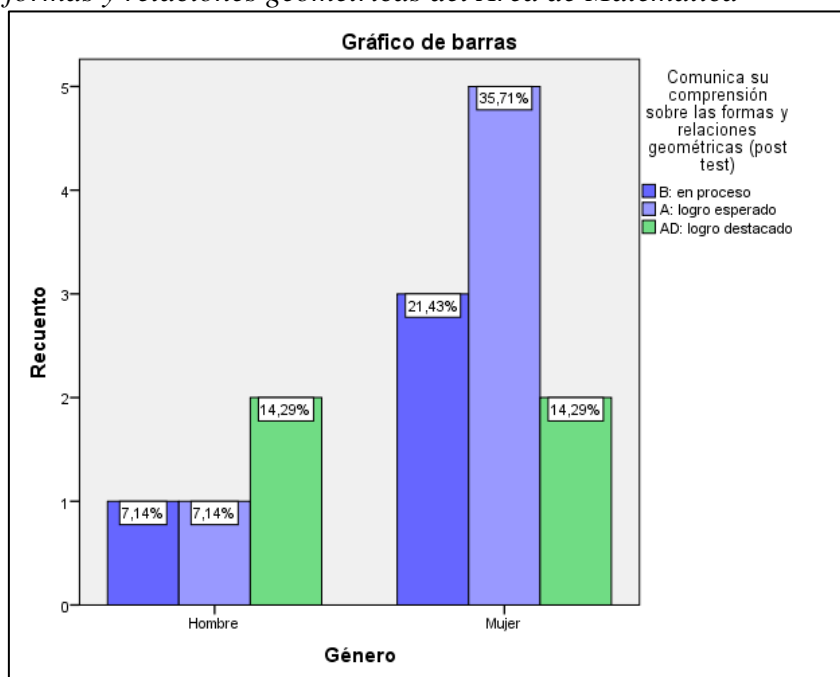
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática

Género	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas (post test)						Total	
	B: en proceso		A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	1	7,1%	1	7,1%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	3	21,4%	5	35,7%	2	14,3%	10	71,4%
Total	4	28,6%	6	42,9%	4	28,6%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 18

Diagrama de barras del post test de la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas del Área de Matemática



Interpretación:

En ambos géneros se observa en la capacidad comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se observa un total de 28,6% en el nivel de logro en proceso, el 7,1% en varones y 21,4% en mujeres. El 42,9% en el nivel de logro esperado, con el 7,1% en hombre y 35,7% en mujeres. Mientras en el nivel de logro destacado se encuentra un total 28,6%, con el 14,3% en hombres y mujeres y no se muestra ningún caso en el nivel de logro en inicio.

De esta tabla podemos concluir, que el estudiante es capaz de comunicar su comprensión de las formas y relaciones geométricas. Como en el ejemplo anterior, la mayoría de las mujeres lograron alcanzar el nivel de desempeño esperado y la mitad de los hombres lograron un desempeño destacado, podemos decir, el efecto logrado por las sesiones desarrolladas con la etnomatemática incorporando la neurociencia, se logró resultados positivos al incluir situaciones prácticas y aplicar algunas actividades en la práctica, como dibujar un gráfico que los estudiantes pudieran bordar, fue más práctico y destacó la relación entre esta actividad y las transformaciones geométricas.

Tabla 23

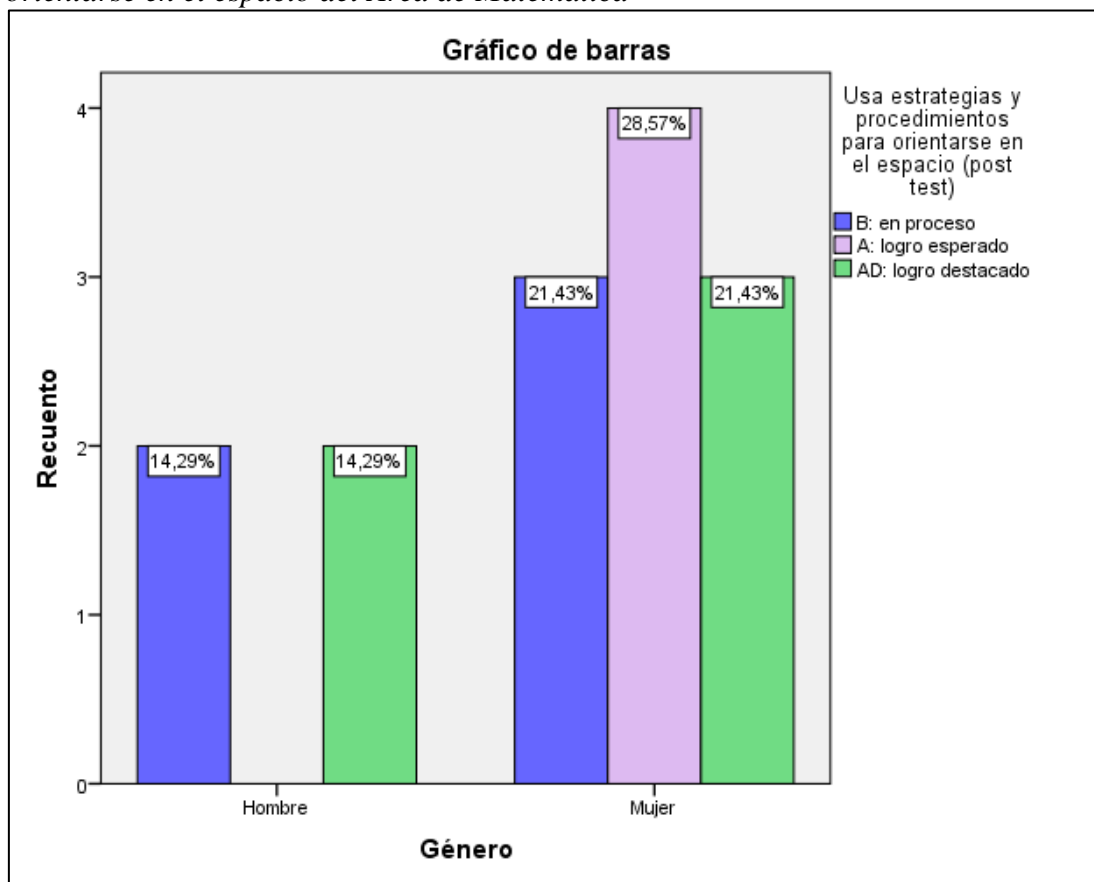
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática

Género	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio (post test)						Total	
	B: en proceso		A: logro esperado		AD: logro destacado			
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%
Hombre	2	14,3%	0	0,0%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	3	21,4%	4	28,6%	3	21,4%	10	71,4%
Total	5	35,7%	4	28,6%	5	35,7%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 19

Diagrama de barras del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio del Área de Matemática



Interpretación:

Se muestra en la capacidad usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 28,6% en hombres, que consta del 14,3% en el nivel de logro en proceso, 0,0% en el nivel esperado y el 14,3% en el nivel destacado. En el caso de mujeres se observa el 21,4% en el nivel de logro en inicio, 28,6% en el nivel esperado y el 21,4% en el nivel de logro destacado, dando un total del 71,4%, en ambos géneros no se muestra a ningún estudiante en el nivel de logro en inicio.

De hecho, en esta capacidad de utilizar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio es donde los estudiantes utilizan su creatividad para elegir estrategias y utilizar recursos locales para desarrollar transformaciones geométricas en las acciones que realizan en sus comunidades. Especialmente en bordados y tejidos, como muestra la tabla, la mayoría de los estudiantes ya no están en el nivel de inicio, pero logran alcanzar un excelente nivel de rendimiento, es decir, las sesiones empleadas lograron resultados de aprendizaje significativos.

Tabla 24

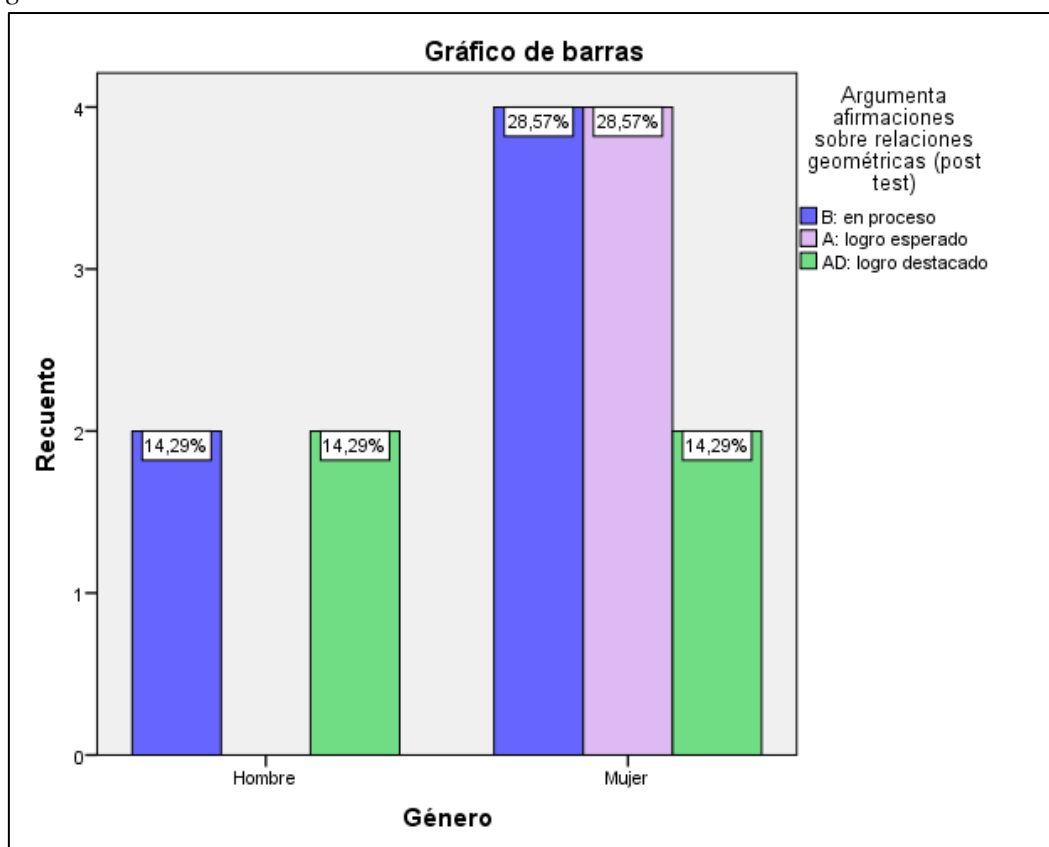
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática

Género	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas (post test)						Total	
	B: en proceso		A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	2	14,3%	0	0,0%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	4	28,6%	4	28,6%	2	14,3%	10	71,4%
Total	6	42,9%	4	28,6%	4	28,6%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del Área de Matemática

Figura 20

Diagrama de barras del post test de la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas del Área de Matemática



Interpretación:

Se observa en la capacidad argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en ambos géneros una proporción total de 42,9% en el nivel de logro esperado, con 14,3% en

varones y 28,6% en mujeres. El 28,6% se muestra en el nivel de logro esperado con 0,0% en hombres y 28,6% en mujeres, mientras el 28,6% de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro destacado, con 14,3% en hombres y 14,3% en mujeres.

Teniendo en cuenta esta capacidad y con la aplicación de sesiones de acuerdo con el contexto en el que viven, aplicación de estrategias autónomas, explicaciones de propósitos de aprendizaje y haciendo que los estudiantes sean autónomos en la resolución de problemas se observa el progreso de los estudiantes, no se cuenta con ningún estudiante en el nivel de logro en inicio, todos están en el nivel de logro en proceso, esperado y destacado.

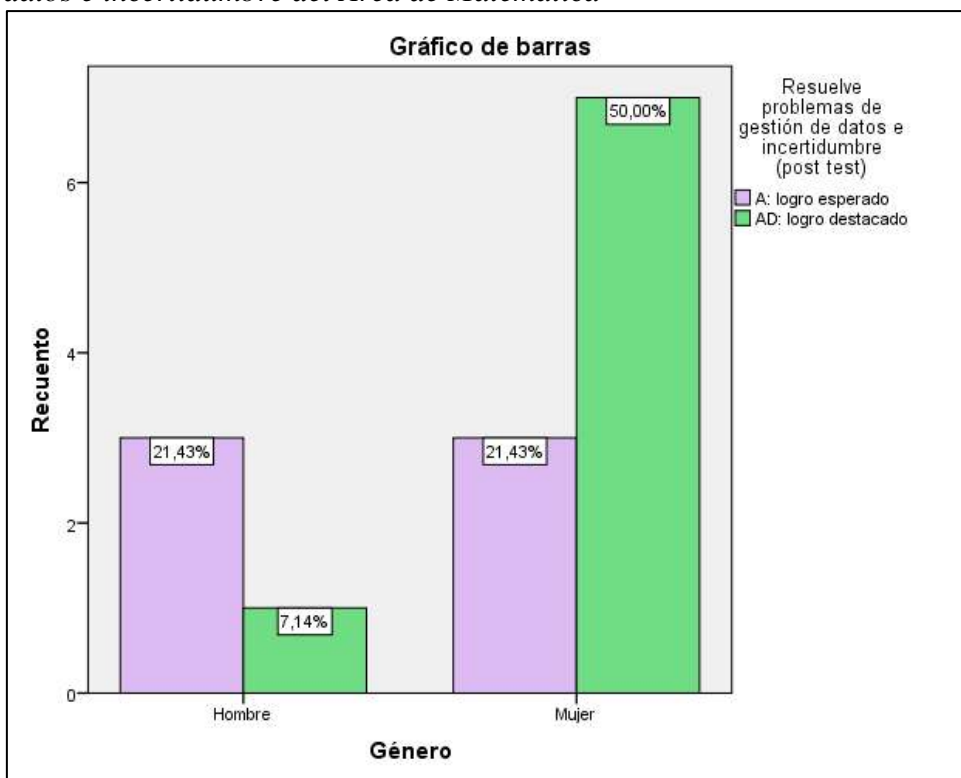
Tabla 25

Estadísticos descriptivos del post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Género	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	3	21,4%	7	50,0%	10	71,4%
Total	6	42,9%	8	57,1%	14	100,0%

Figura 21

Diagrama de barras del post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática



Interpretación:

En ambos géneros, los estudiantes muestran el nivel de logro esperado con 42,9%, siendo el 21,4% en hombres y mujeres, mientras se observa un 57,1% en el nivel de logro destacado, donde el 7,1% en hombres y 50,0% en mujeres y no se observa ningún caso en el nivel de logro de inicio ni en el de proceso.

Se observa en la situación de ambos casos que se logra el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, donde las sesiones de aprendizaje que se aplicaron fueron contextualizados con los estudiantes, con actividades que se desarrollan en su comunidad, como, las carreras de caballos, el asnuchiy (juego con dados) y el sorteo que hacen al inicio de un partido de futbol; todas estas actividades fueron desarrolladas con los estudiantes, haciendo apuestas para las carreras de caballos, calculando la probabilidad ganar una apuesta, o la probabilidad de que en la moneda lanzada antes del partido salga cara o sello.

Tabla 26

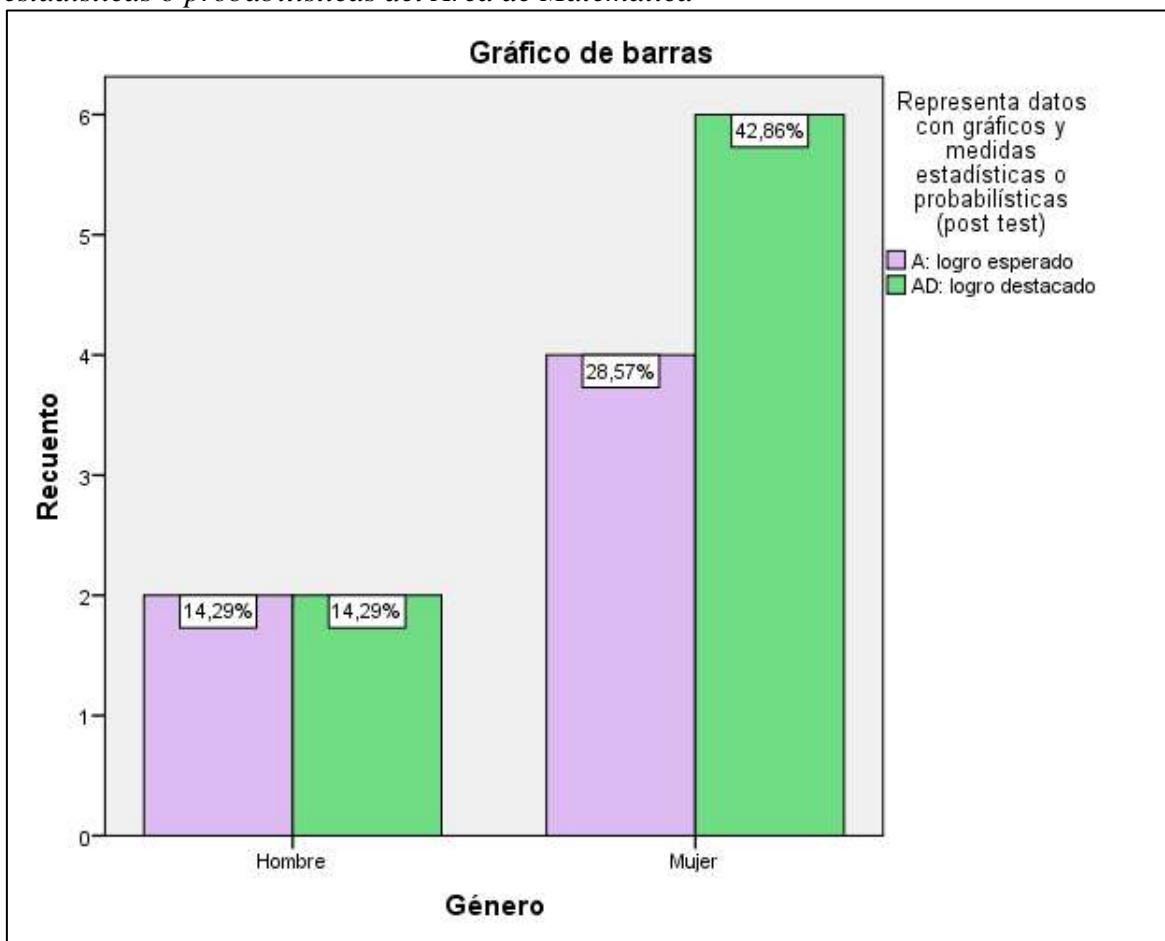
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática

Género	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	2	14,3%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	4	28,6%	6	42,9%	10	71,4%
Total	6	42,9%	8	57,1%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 22

Diagrama de barras del post test de la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas del Área de Matemática



Interpretación:

En la capacidad representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en ambos géneros se muestra el 42,9% en el nivel de logro esperado, con el 14,3% en hombres y 28,6% en mujeres y en el nivel de logro destacado se encuentran el 57,1% de los estudiantes, con 14,3% en hombre y 42,9% en mujeres.

En ambos géneros se observa una progresión en el nivel de logro de los estudiantes, ya logran representar datos con probabilidades de los problemas que se da a resolver, esto se debe que en cada sesión avanzada se aplicó todo de acuerdo con su contexto y de esa manera se sienten familiarizados y logran una mayor progresión en su aprendizaje, más del cincuenta por ciento de los estudiantes se encuentran en el nivel de logro destacado, dando un resultado óptimo para esta aplicación.

Tabla 27

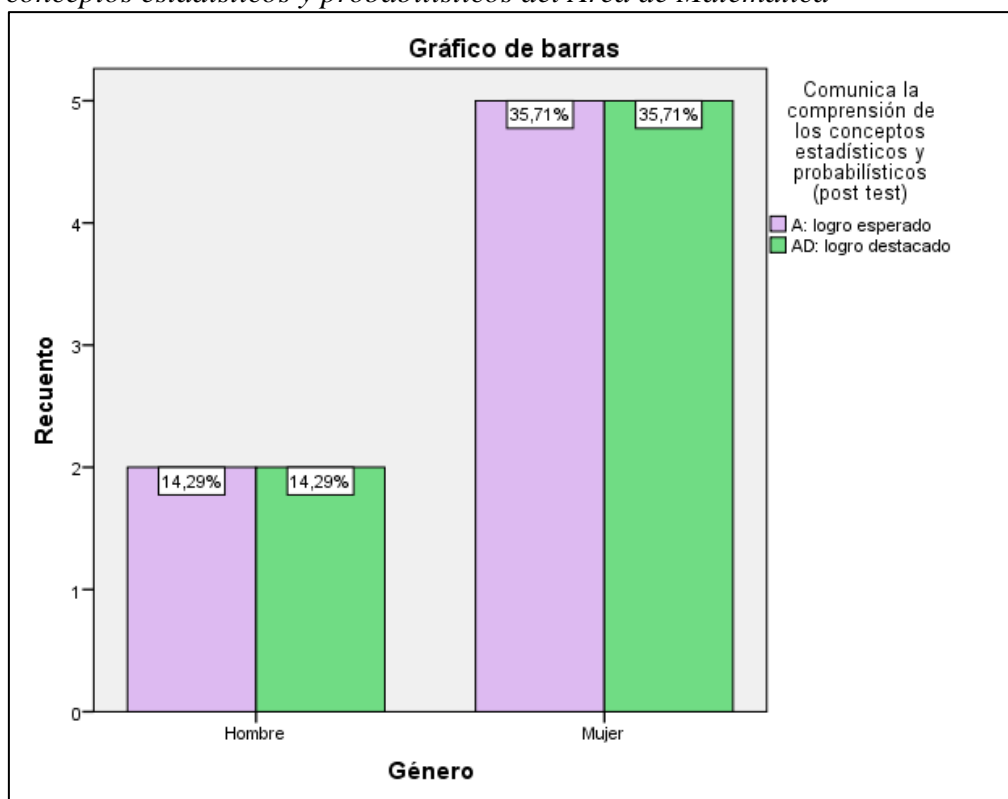
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática

Género	Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	2	14,3%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	5	35,7%	5	35,7%	10	71,4%
Total	7	50,0%	7	50,0%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 23

Diagrama de barras del post test de la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos del Área de Matemática



Interpretación:

En ambos géneros se observa en la capacidad comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 50.0% en el nivel de logro esperado, con el 14,3% en varones y 35,7% en mujeres, mientras en el nivel de logro destacados se encuentra el 50,0% de los estudiantes, mostrando el 14,3% en hombres y 35,7% en mujeres y no se tiene ningún dato de los estudiantes en el nivel de logro en inicio ni en el nivel de logro en proceso.

De hecho, esta capacidad de comunicar la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, en el caso del pretest los estudiantes se encontraban en el nivel de inicio, caso contrario al post test donde los estudiantes al observar la regla de Laplace pueden transmitir su comprensión, después de identificar o relacionar con su entorno la situación planteada, como por ejemplo la apuesta en la carrera de caballos y el juego de dados. En lo esencial, es que relacionen con su entorno y a partir de ellos buscan más situaciones para asociar con las probabilidades, dicho de otro modo, el aprendizaje es más significativo para cada estudiante.

Tabla 28

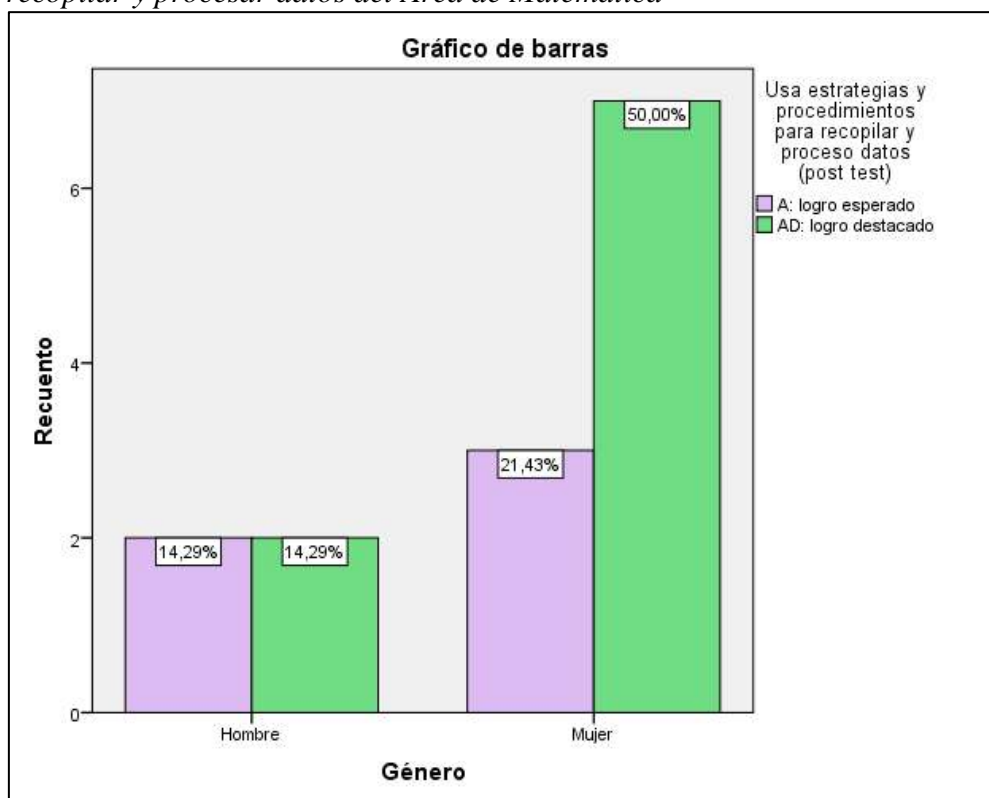
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática

Género	Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	2	14,3%	2	14,3%	4	28,6%
Mujer	3	21,4%	7	50,0%	10	71,4%
Total	5	35,7%	9	64,3%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 24

Diagrama de barras del post test de la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos del Área de Matemática



Interpretación:

En la capacidad usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, se muestra en ambos géneros el 14,3% en hombres, 21,4% en mujeres dando un total de 35,7% en el nivel de logro esperados. El 14,3% de hombres y 50.0% de mujeres se encuentran en el nivel de logro destacado con una totalidad de 64,3% de los estudiantes.

Por consiguiente, la Tabla 25 refleja que durante la aplicación de las sesiones los estudiantes comprendieron esta capacidad de usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos, es decir sus antepasados empleaban en diversas actividades diarias y las matemáticas siempre han existido sin que nadie se diera cuenta. Así como las matemáticas era solo para gente de oriente, esto pensaban y al final del experimento pudieron relacionarlas con su entorno, logrando un aprendizaje significativo donde la mayoría de los estudiantes lograron los excelentes resultados esperados.

Tabla 29

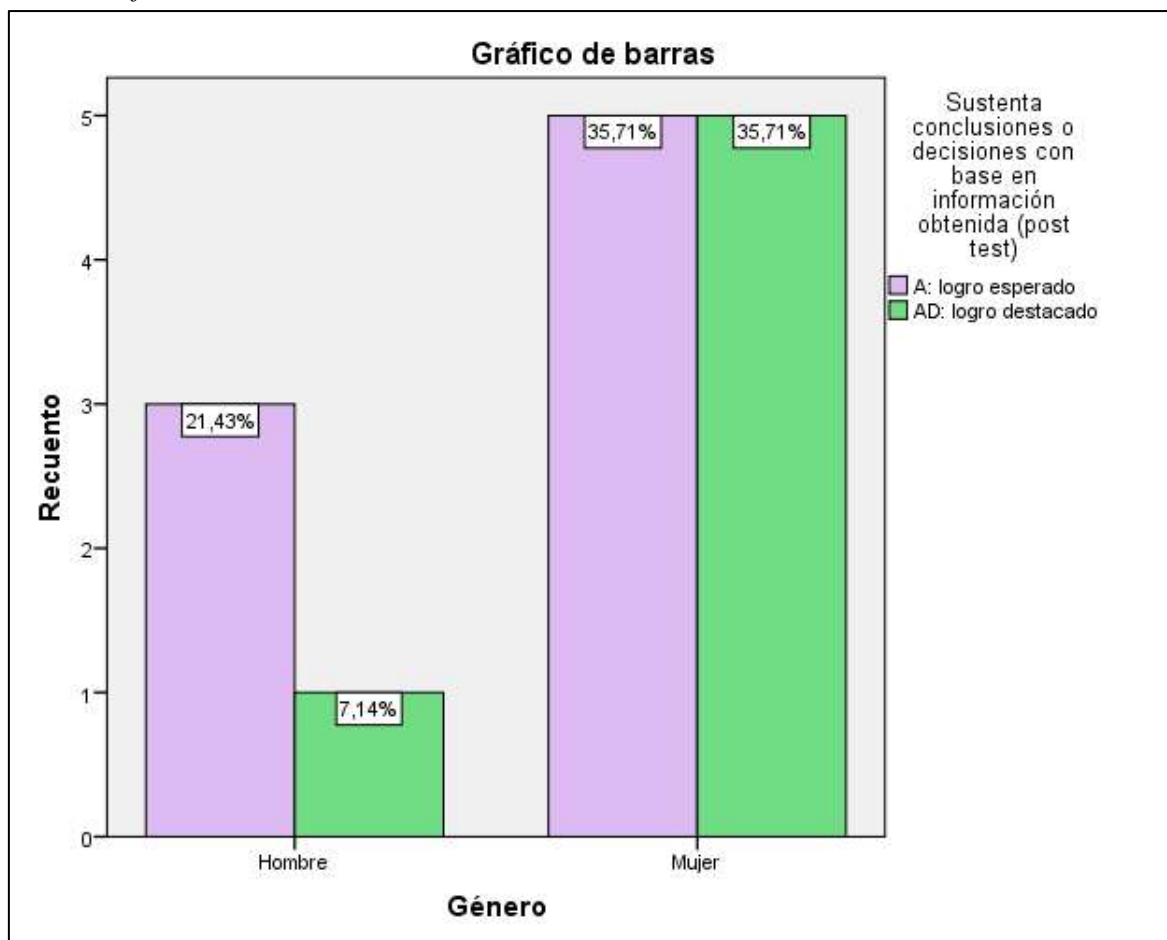
Estadísticos descriptivos del post test de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática

Género	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (post test)				Total	
	A: logro esperado		AD: logro destacado		fi	ni%
	fi	ni%	fi	ni%		
Hombre	3	21,4%	1	7,1%	4	28,6%
Mujer	5	35,7%	5	35,7%	10	71,4%
Total	8	57,1%	6	42,9%	14	100,0%

Nota. Capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del Área de Matemática

Figura 25

Diagrama de barras *del post test de la capacidad sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida del Área de Matemática*



Interpretación:

En ambos géneros, en la capacidad sustenta conclusiones y decisiones con base en información obtenida, de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre se observa el 57,1% en el nivel de logro esperado, con el 21,4% en hombres, el 35,7% en mujeres. Mientras el 42,9 en el nivel de logro destacado, con 7,1% en hombres y 35,7 en mujeres.

Evidentemente, la mayoría de los estudiantes lograron destacar con las calificaciones obtenidas en sus pruebas aplicadas al final del experimento, sin duda consiguieron comprender la representación de ocurrencia de los sucesos mediante el valor probabilístico, al alcanzar dicho aprendizaje ellos pueden sustentar conclusiones o tomar decisiones satisfactoriamente con base en la información obtenida del procedimiento, justo lo que indica la última capacidad de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

4.2. Prueba de hipótesis

Para realizar el contraste estadístico, de forma previa fue realizado la evaluación de la distribución normal de los datos. El análisis inferencial fue realizado con los puntajes vigesimales, debido por la capacidad analítica de los resultados y mostrar una interpretación ajustada al propósito de la investigación.

Tabla 30

Prueba estadística de Shapiro-Wilk de la variable competencias del Área de Matemática según el pretest y post test

Variable	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	valor-P
Competencias del Área de Matemática (pretest)	0,977	14	0,957
Competencias del Área de Matemática (post test)	0,92	14	0,217

Nota. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a Corrección de significación de Lilliefors

Las hipótesis de la prueba estadística de normalidad estuvieron planteadas de la siguiente forma:

H_0 : Los datos de la competencia del Área de Matemática según el pretest y post test no difieren de la distribución normal.

H_1 : Los datos de la competencia del Área de Matemática según el pretest y post test difieren de la distribución normal.

Nivel de significancia para el contraste estadístico $1\% = 0,01$. De acuerdo con los resultados del estadístico Shapiro-Wilk para una muestra, los resultados del p-valor para el pretest es 0,957 y el post test es 0,217 donde ambos valores son mayores al nivel de significancia, por tanto, se acepta la hipótesis nula: Los datos de las competencias del Área de Matemática según el pretest y post test no difieren de la distribución normal.

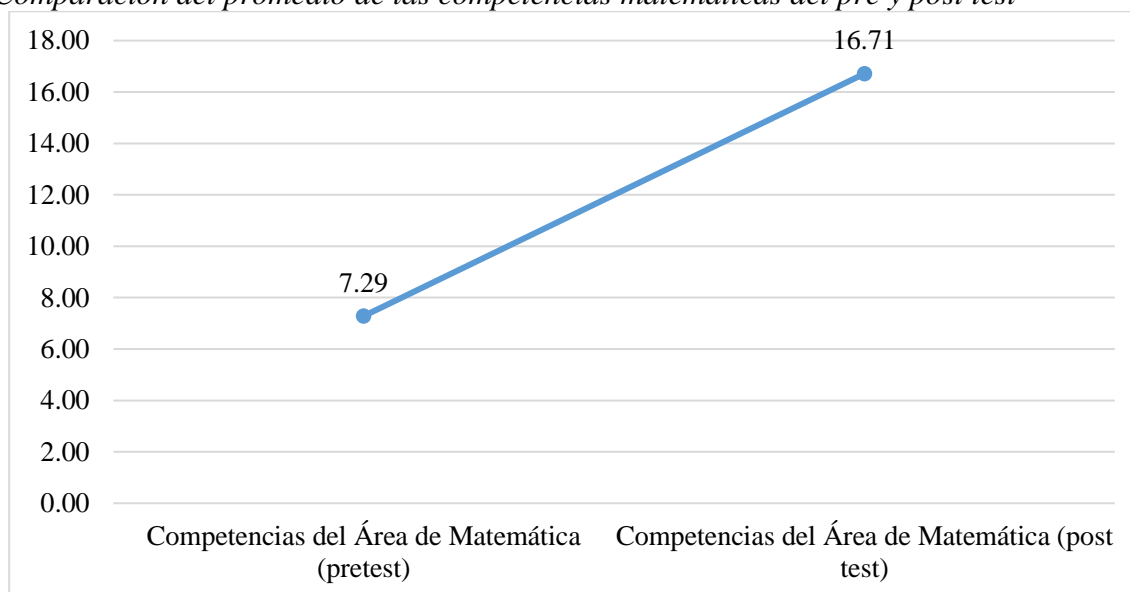
Entonces, los datos muestran una distribución normal, esto posibilitó la aplicación de estadígrafos paramétricos, como en el caso del estudio fue utilizado el estadígrafo T-student para muestras emparejadas.

4.2.1. Prueba de hipótesis general

Habiendo demostrado la normalidad de los datos, fue aplicada el estadígrafo paramétrico t student y de forma previa el análisis numérico del pretest y post test.

Tabla 31*Medidas descriptivas de las competencias del área de matemática según el pre y pos-test*

Medidas	Competencias del Área de Matemática (pretest)	Competencias del Área de Matemática (post test)
N	14	14
Media	7,29	16,71
Desviación estándar	2,614	1,773
Mínimo	3	14
Máximo	12	19

Figura 26*Comparación del promedio de las competencias matemáticas del pre y post test*

Interpretación:

Los puntajes vigesimales obtenidos de los estudiantes del tercer grado de secundaria, muestra una media en el pretest de 7,29 puntos lo cual señalaas bajas calificaciones, mientras en el post test muestra una media de 16,71 el cual señala más del doble del puntaje del pretest. En ese entender, las competencias del Área de Matemática mejoran posterior a la aplicación de la etnomatemática, favoreciendo al desarrollo de las capacidades resuelve problemas de forma, movimiento y localización, asimismo resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, debido al uso de matemática ancestral y cotidiana, lo cual se ajusta a su realidad y nivel de comprensión.

H₀: La aplicación de la etnomatemática no fortalece el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

H₁: La aplicación de la etnomatemática fortalece el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

Para aceptar o rechazar las hipótesis, se estableció las siguientes condiciones:

- ✓ Nivel de significancia del 5% o 0,05
- ✓ Valor T-Student $\neq 0$, para muestras pareadas del pre y post test.

En este sentido se obtuvo los siguientes resultados para la prueba de hipótesis general:

Valor T-Student = 19,457 $\neq 0$

p-valor = 0,000 < 5%

Dado el valor T-Student diferente de cero comprueba un progreso significativo entre el pre y post test, del mismo modo al dado el p-valor inferior al nivel de significancia indica la validación de la hipótesis alterna y rechaza la nula. Por tanto, es posible afirmar que la aplicación de la etnomatemática favorece el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

4.2.2. Prueba de hipótesis específica

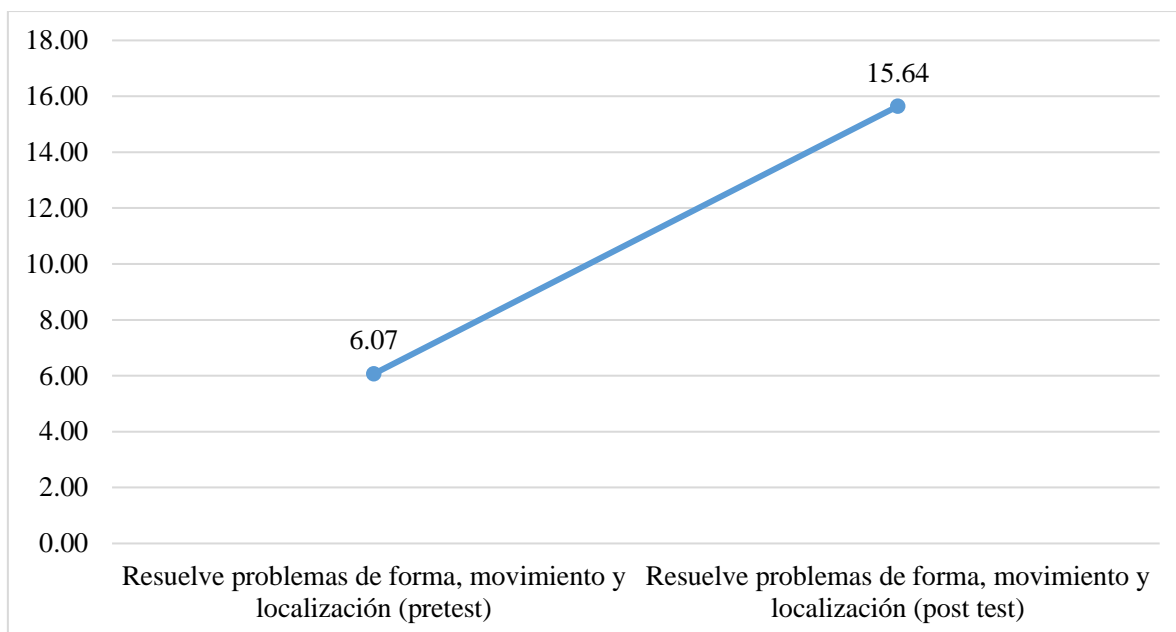
Tabla 32

Medidas descriptivas del pre y post test de la competencia resuelve problema de forma, movimiento y localización del área de matemática

Medidas	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (pretest)	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (post test)
N	14	14
Media	6,07	15,64
Desviación estándar	3,149	3,079
Mínimo	2	12
Máximo	12	20

Figura 27

Comparación de los promedios del pre y post tes de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización



Interpretación:

Los puntajes obtenidos según la media son de 6,07 en el pretest y 15,64 en el post test, siendo la diferencia más de la mitad que el pretest en la competencia de resuelve problemas de forma movimiento y localización, este progreso se basa a la aplicación de la etnomatemática en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, siendo esto una estrategia eficaz para el nivel de logro en la competencia.

H₀: La aplicación de la etnomatemática no fortalece la capacidad para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

H₁: La aplicación de la etnomatemática fortalece la capacidad para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

Para aceptar o rechazar las hipótesis, se estableció las siguientes condiciones:

- ✓ Nivel de significancia del 5% o 0,05
- ✓ Valor T-Student $\neq 0$, para muestras pareadas del pre y post test.

En este sentido se obtuvo los siguientes resultados para la prueba de hipótesis general:

Valor T-Student = 8,707 $\neq 0$

p-valor = 0,000 < 5%

Dado el valor T-Student diferente de cero comprueba un progreso significativo entre el pre y post test, del mismo modo al dado el p-valor inferior al nivel de significancia indica la validación de la hipótesis alterna y rechaza la nula. Por tanto, es posible afirmar que la aplicación de la etnomatemática favorece la capacidad para resolver problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

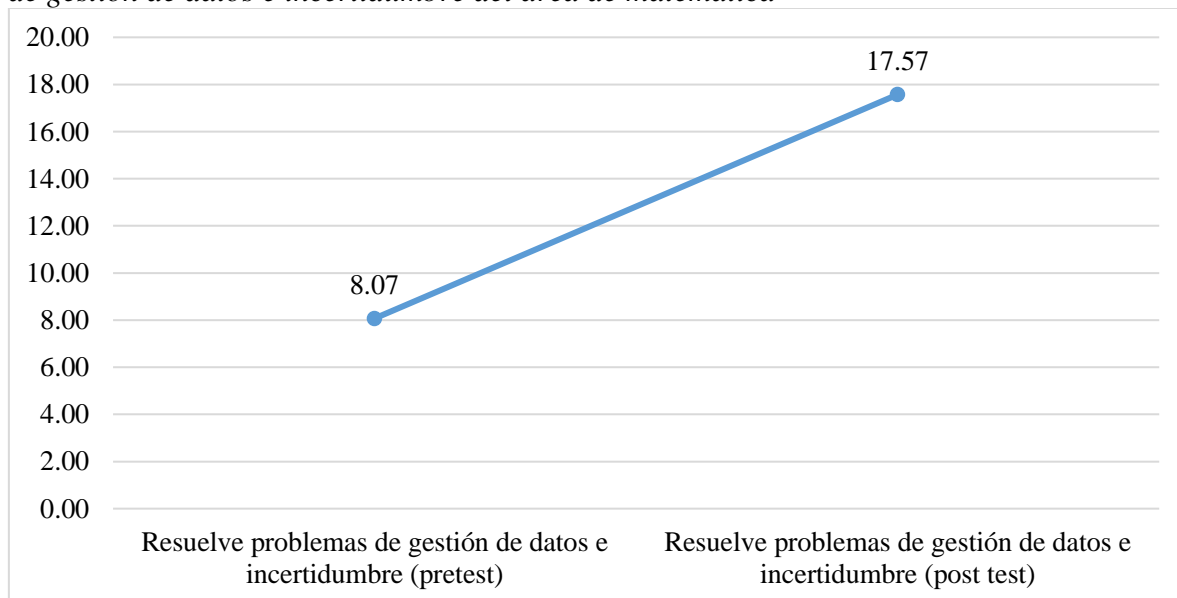
Tabla 33

Medidas descriptivas de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática

Medidas	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (pretest)	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (post test)
N	14	14
Media	8,07	17,57
Desviación estándar	2,947	1,089
Mínimo	2	16
Máximo	12	19

Figura 28

Comparación de los promedios del pre y post test de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática



Interpretación:

Los puntajes vigesimales obtenidos de los estudiantes de tercer grado de secundaria, en la medida de la media se obtuvieron un 8,07 en el pretest y 17,57 en el post test, siendo el progreso en el logro de esta competencia por la aplicación de la

etnomatemática como estrategia para hacer entender a los estudiantes y que ellos se sientan familiarizados y contextualizados con las sesiones de aprendizaje que se desarrollaron.

H_0 : La aplicación de la etnomatemática no fortalece la capacidad para resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

H_1 : La aplicación de la etnomatemática fortalece la capacidad para resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

Para aceptar o rechazar las hipótesis, se estableció las siguientes condiciones:

- ✓ Nivel de significancia del 5% o 0,05
- ✓ Valor T-Student $\neq 0$, para muestras pareadas del pre y post test.

En este sentido se obtuvo los siguientes resultados para la prueba de hipótesis general:

Valor T-Student = 13,926 $\neq 0$

p-valor = 0,000 < 5%

Dado el valor T-Student diferente de cero comprueba un progreso significativo entre el pre y post test, del mismo modo al dado el p-valor inferior al nivel de significancia indica la validación de la hipótesis alterna y rechaza la nula. Por tanto, es posible afirmar que la aplicación de la etnomatemática favorece la capacidad para resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.

4.3. Discusión de resultados

Los estudiantes de educación básica regular en las zonas rurales presentan diversas dificultades para aprender las matemáticas, este panorama es más preocupante cuando realizan una educación tradicional, donde la mayor importancia del proceso educativo recae en el docente y no en el estudiante, es decir el estudiante no es protagonista de su aprendizaje. Este problema viene ocurriendo en la Institución Educativa San Juan Bautista de Huinchiri, dando como resultado el bajo desarrollo de las competencias resuelve problemas de forma, movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre, situación corroborada en el pretest realizado en el trabajo de campo del estudio.

Como el estudio tuvo por objetivo fortalecer las competencias del Área de Matemática de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria en la Institución Educativa antes mencionada, asimismo en la comunidad de Huinchiri aún existen técnicas, habilidades de entender, tratar, explicar, y convivir con la matemática desde el contexto real o cotidiano cultural, social y económico. Este contexto hace referencia a la etnomatemática, lo cual fue utilizada en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, a través de la elaboración de la estrategia y adaptada en las sesiones de aprendizaje (ver anexos).

La aplicación de la etnomatemática como estrategia en el aprendizaje del área de matemática, ha fortalecido el desarrollo y logro de las competencias resuelve problemas de forma, movimiento y localización y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, durante el despliegue de las sesiones de aprendizaje mediante la adaptación en diversas situaciones cotidianas y relacionadas con los temas de las competencias señaladas, resultó en el pretest el nivel de logro de ambas competencias en inicio del 85,7%; posterior al empleo de la etnomatemática los resultados obtenidos por los educandos alcanzó el logro esperado del 64,3% y logro destacado del 35,7% más la prueba estadística de T Student para muestras pareadas quedó demostrado la efectividad de la etnomatemática, porque responde a las necesidades de los estudiantes del contexto rural, valorando su ambiente cultural, social, natural y cotidiano de ellos, aprendiendo la matemática desde su entorno. Considerando investigaciones previas y en relación con los hallazgos se tuvo a los siguientes autores:

Bula & Cassiani (2021), el estudio realizado respecto a la “etnomatemática, cambio cultural, problemas matemáticos”, afirma que esta estrategia permite conectar los saberes propios de una cultura, estas desarrolladas en actividades como la agricultura, ganadería, compra y venta de productos, la elaboración de productos para la artesanía de la zona y entre otras, con los conocimientos matemáticos impartidos en el colegio. Las situaciones planteadas deben partir del contexto real de los estudiantes, los docentes tienen que buscar un cambio en su metodología de enseñanza, en procurar de adaptar lo que tienen desde la cultura de cada comunidad y no con los aspectos de una comunidad x o de zonas urbanas, es decir, los estudiantes comprenden mejor las dinámicas y competencias propuestas por el estado a partir de su conocimiento propio. Así mismo, llegamos a esta conclusión donde esta estrategia es de mucha utilidad para la enseñanza y aprendizaje para

los estudiantes de zonas rurales, igualmente para la zona urbana la cuestión es adaptar los materiales o la metodología de acuerdo con la necesidad de los educandos.

Vilchez (2018), en su investigación “La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural”, los resultados encontrados en esta investigación dieron un logro positivo, formular problemas desde su contexto sociocultural (etnomatemática) de los estudiantes ayuda a implementar una clase dinámica y asertiva, ello posibilita el logro de aprendizaje, el desarrollo de las competencias matemáticas que fueron significativos en un promedio de nota 17 y esta estrategia fue calificada como excelente por un 90% de los participantes. Del mismo modo, como la etnomatemática es parte de la cultura de la comunidad de Huinchiri, contextualizar las situaciones problemáticas facilita el aprendizaje, motiva y los estudiantes están comprometidos en seguir conociendo más sobre la matemática, porque será de utilidad en su diario vivir.

Huanca & Quispe (2021), demuestran en su estudio titulada “El tejido andino como recurso didáctico en el aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano, en estudiantes del V ciclo de educación primaria en la Institución Educativa N° 50221 Ccaccacollo - Taray – Calca – Cusco – 2021”, un trabajo que está relacionada con la etnomatemática, con un nivel de significancia de $,002 < a 0,05$. Posterior a los talleres la mayoría de los estudiantes lograron una calificación de logro esperado (54%), en comparación con el antes, de 69% en proceso. Esto demuestra la efectividad de dicha estrategia, no solo en el nivel primario sino también en el nivel secundario como se puede apreciar en esta investigación, de eso trata aprender matemática, es aplicar en nuestra vida cotidiana, por un lado, es investigar su entorno de los estudiantes para aplicar dicha estrategia, en cada comunidad tiene su forma de aplicar la matemática.

CONCLUSIONES

Primera:

Los resultados del estudio señalaron el logro esperado y destacado de las competencias del área de matemática, de forma específica en las competencias de resuelve problemas de forma movimiento y localización y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, donde los estudiantes de tercer grado de secundaria luego de la aplicación de la etnomatemática alcanzaron un mejor desarrollo de las capacidades para modelar formas geométricas y sus transformaciones, las relaciones geométricas, el uso de procedimientos para orientar formas geométricas en el espacio y la aplicación en la vida cotidiana, asimismo, en el caso de la comprensión de las probabilidades estadísticas realizaron el uso pertinente de la regla de Laplace, diferenciando los eventos de lanzamientos de dados, monedas y demás datos aleatorios. Lo mencionado es confirmado por los resultados del pretest, con un nivel en inicio del 85,7% y luego del experimento pasaron al nivel logro esperado del 64,3% y destacado del 35,7%.

Segunda:

El estudio ejecutado respecto a la intervención realizada en las capacidades de la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, después de la aplicación de la etnomatemática como estrategia, logró en los estudiantes la capacidad de diferenciar y modelar las transformaciones geométricas, con el uso de bordados y tejidos aplicadas en las sesiones y talleres, desarrolladas en el área de educación para el trabajo como es el caso de tejidos de porta celulares y demás. Durante la elaboración de los bordados hicieron el uso de lo aprendido en clases sobre las transformaciones geométricas como rotación, traslación y simetría de las figuras en los tejidos. Luego de la experiencia fueron capaces de explicar con sus propias palabras sobre las aplicaciones de las transformaciones geométricas, su relación entre ellas y sus propiedades en cada figura realizada del tejido, tales como, distribuir el espacio, simetría y utilizar los materiales necesarios para la confección. Lo mencionado es confirmado por los resultados del pretest, con un nivel en inicio del 92,9% y luego del experimento pasaron al nivel logro esperado del 28,6% y destacado del 35,7%.

Tercera:

Del estudio efectuado y los resultados de la intervención realizada en las capacidades de la competencia matemática resuelve problemas de gestión de datos e

incertidumbre, los estudiantes demuestran comprender y explicar de manera autónoma respecto a las probabilidades y la comprensión de la regla de Laplace para solucionar problemas de datos aleatorios con probabilidades estadísticas, y lograr una mejor interpretación y respuesta a situaciones planteadas con dichos procedimientos estadísticos. Esto fue logrado por la aplicación de la etnomatemática durante el proceso de aprendizaje de la estadística, haciendo uso de datos para comprender el comportamiento de las probabilidades de datos aleatorios y realizar apuestas con la probabilidad de ganar la carrera de caballos en las diversas actividades festivas del lugar. Lo mencionado es confirmado por los resultados del pretest, con un nivel en inicio del 78,6% y luego del experimento pasaron al nivel logro esperado del 42,9% y destacado del 57,1%.

RECOMENDACIONES

Primera:

De acuerdo con los resultados obtenidos, recomendamos el uso de la etnomatemática como estrategia de enseñanza en las instituciones educativas básica regular, donde los estudiantes logren mayor desarrollo de las competencias al estar contextualizados con sus actividades cotidianas, los resultados obtenidos después de la aplicación de la etnomatemática en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Huinchiri se encuentran en el nivel de logro esperado y destacado en las competencias del área de matemáticas, siendo más precisos; resuelve problemas de forma, movimiento y localización y de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; donde los estudiantes alcanzaron un mejor desarrollo de las capacidades de cada competencia como: para modelar formas geométricas y sus transformaciones, las relaciones geométricas, el uso de procedimientos para orientar formas geométricas en el espacio y la aplicación en su vida cotidiana. De igual manera logran representar con mejores habilidades los datos estadísticos de probabilidades, al hacer el uso pertinente de la regla de Laplace durante los eventos de lanzamientos de dados, monedas y demás datos aleatorios. Estos fueron logrados por la adaptación de la etnomatemática en las sesiones de aprendizaje desde la vida cotidiana.

Segunda:

De acuerdo con los resultados obtenidos después de la aplicación de la etnomatemática como estrategia en los estudiantes de tercer grado de la institución educativa San Juan Bautista de Huinchiri, recomendamos que se aplique la etnomatemática en cada centro educativo del cada rincón del Perú, para que los educandos se sientan familiarizados y sus logros sean esperados por la contextualización de su vida cotidiana. Los estudiantes lograron el nivel de logro esperado y destacado en cada capacidad de la competencia de resuelve problemas de forma, movimiento y localización, donde los educandos logran diferenciar y modelar las transformaciones geométricas con uso de bordados y tejidos que se aplicaron en las sesiones de clase, el los productos de los estudiantes se observan el uso adecuado de cada transformación geométrica, la aplicación de los bordados en los tapetes y en las figuras aplicadas en los tejidos de los porta celulares se aprecia cada rotación, traslación y simetría, ya sea central o axial con mayor precisión y exactitud. El logro de aprendizaje es fue próspero, debido que los educandos se sentían

felices al elaborar dichos trabajos y sobre todo hacer lo que ellos saben y conocen por ser propio de su cultura y de su vida cotidiana.

Tercera:

Recomendamos el uso de la etnomatemática como estrategia en el área de matemática, en todas sus competencias, de esa manera lograr un mejor desarrollo en el aprendizaje de nuestros estudiantes. En la Institución Educativa San Juan Bautista de Huinchiri se logró un nivel de logro esperado y destacado después de la aplicación de la etnomatemática en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Los estudiantes logran comprender y explicar las probabilidades y el uso adecuado de la regla de Laplace para solucionar problemas contextualizadas de datos aleatorios y sobre todo hacer las interpretaciones de una manera autónoma. Cada educando se siente contextualizado con el uso de las etnomatemática, esto ayuda a ellos sentirse en casa y hacer lo que ellos saben en su diario vivir, como son sus costumbres y tradiciones que ellos participan.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguerrondo, I. (2009). Conocimiento complejo y competencias educativas. *UNESCO*, 1–16.
<http://www.ibe.unesco.org/>
- Albanese, V. (2023, February 26). *Etnomatemática: una forma diferente de mirar a las matemáticas*. Diario Granada Hoy.
https://www.granadahoy.com/granada/Etnomatematica-forma-diferente-mirar-matematicas_0_754125008.html
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación* (7th ed.).
- Arias, J. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para la elaboración*. www.agogocursos.com
- Arróniz, C. (2015, February 23). *Origen y evolución de las competencias en educación*.
<https://www.efdeportes.com/efd202/origen-y-evolucion-de-las-competencias-en-educacion.htm>
- Boletín del ISGEm. (1985, August). *Etnomatemática*.
https://www.etnomatematica.org/home/?page_id=112
- Bula, D., & Cassiani, P. (2021). *Etnomatemática, cambio cultural, problemas matemáticos*. Universidad de la Costa CUC.
- Busque, J. (2019, October). La renovación del puente colgante Q´eswachaka. *Correo de La UNESCO*, 38–41.
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371000_spa/PDF/370977spa.pdf.multi.nam-eddest=371000
- Cagna, A. (1996). Educación informal. *Población y Desarrollo*, 59–61.
<file:///C:/Users/HP%202023/Downloads/machinelli,+1009-3262-2-SM.pdf>
- Campos, B., Gastello, W., & Díaz, W. (2023). Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 7(29), 1289–1300. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.591>
- Cifuentes, G. (2018). *Percepción de la enseñanza de las matemáticas en tres alumnos de educación media según la etnomatemática*. Universidad del Bio-Bio.
- D´Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas entre las tradiciones y la modernidad*.
<https://docplayer.es/71543296-Ubiratan-d-ambrosio-etnomatematicas-entre-las-tradiciones-y-la-modernidad.html>
- D´Ambrosio, U. (2013a). *Etnomatemática Entre Tradiciones y La Modernidad* (Díaz de Santos, Universidad Autónoma de Guerrero, & Belo Horizonte, Eds.; 2nd ed.).
<https://es.scribd.com/document/476154864/Etnomatematica-Entre-Tradiciones-y-la-Modernidad-pdf>

- D'Ambrosio, U. (2013b). *Etnomatemáticas entre las tradiciones y la modernidad*. (Díaz de Santos, Ed.; Segunda).
- Diario PERU21. (2022, October 15). Padres: ¿mi hijo puede aprender matemática con un método online? Perú Educación Matemáticas Padres de Familia Niños Método tradicional Método online Innovación . *Peru*. <https://peru21.pe/lima/padres-mi-hijo-puede-aprender-matematica-con-un-metodo-online-peru-educacion-matematicas-padres-de-familia-ninos-metodo-tradicional-metodo-online-innovacion-noticia/>
- Espiritu, M. (2023, February 25). ¿En qué puesto se ubica Perú en el ranking mundial de rendimiento académico, según la prueba PISA? . *La República* . <https://larepublica.pe/datos-lr/2023/02/20/en-que-puesto-se-ubica-peru-en-el-ranking-mundial-de-rendimiento-academico-segun-la-prueba-pisa-programa-para-la-evaluacion-internacional-de-los-estudiantes-colegios-peruanos-evat-749680>
- Feito, R. (2008, April). *Competencias educativas*. En Portada. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/151/00120123000017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, A., Blanco, H., & Oliveras, M. (2021). Aplicación de un Instrumento para Valorar la Idoneidad Didáctica Etnomatemática a una Propuesta de Enseñanza-Aprendizaje sobre Patrones de Medida No Convencionales. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 35(71), 1845–1875. <https://doi.org/10.1590/1980-4415V35N71A28>
- Gonzales, J. (2020). *Proyecto de Tesis Guía para la elaboración*. www.agogocursos.com
- Gordillo, S., Gonzales, M., & Batista, A. (2021). *Promoción y rescate de tradiciones culturales locales en estudiantes educación básica de la Universidad Nacional de Loja*. 1. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202021000100167&script=sci_arttext&lng=en
- Guamán, J. (2020). *Etnomatemática para el aprendizaje de matemática de los estudiantes de educación general básica, de la unidad educativa nuestro mundo ECO-RIO*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (S. A. D. C. V. INTERAMERICANA EDITORES, Ed.; 6th ed.).
- Huanca, B., & Quispe, M. (2021). *El tejido andino como recurso didáctico en el aprendizaje de transformaciones geométricas en el plano, en estudiantes del V ciclo de educación primaria en la Institución Educativa N° 50221 Ccaccacallo - Taray - Calca - Cusco* [Univercidad Nacional de San Antonio Abad]. https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/7065/253T20220484_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mansilla, L., Castro, A., & Rodríguez, C. (2023). Conexiones etnomatemáticas en el aula: implementación de una secuencia etnomatemática basada en la pesca del sur de Chile. *Información Tecnológica*, 34(2), 53–64. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642023000200053>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo nacional de la educación básica*.

- Ministerio de Educación del Perú. (2020, November 11). *¿Cuál es la escala de calificación en la evaluación de aprendizajes?*
- Olarrea, J., Nuño, J. C., & Blasco, F. (n.d.). *La Matemática Recreativa como herramienta para el aprendizaje.*
- Palmer, M. (2008, November). *El secreto de la matemática artesanal.* UABDibulga.
<https://www.uab.cat/web?cid=1096481466568&pagename=UABDivulga%2FPage%2FTemplatePageDetailArticleInvestigar¶m1=1226909042124>
- Paúl, F. (2019, December 6). Pruebas PISA: qué dice de la educación en América Latina los malos resultados obtenidos por los países de la región. *BBC NEWS MUNDO.*
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50685470>
- Quispe, N. (2020). *Programa “Etnomatematizando” en la competencia “Resuelve problemas de cantidad” en estudiantes de primaria, Institución Educativa N° 130, Lima Este. 2019.* Universidad Cesar Vallejo .
- Rios, I. (2013a). *La etnomatemática y el aprendizaje significativa de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la región Huánuco.* Universidad de Huánuco .
- Rios, I. (2013b). *La etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo.*
- Romero, Á., Gamarra, R., & Miranda, E. (2018, March 20). *Influencia etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Bilingüe San Francisco Distrito Yarinacocha .*
<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/780/pdf>
- Romero, F. (2009). Aprendizaje significativo y constructivismo. *Revista Digital Para Profesionales de La Enseñanza*, 1–8. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf>
- Rosa, M., Orey, D., & Gavarrete, E. (2017, July 20). *El Programa Etnomatemáticas: Perspectivas Actuales y Futuras.* <https://www.redalyc.org/journal/2740/274053675006/html/>
- Silva, D. (2010). *De lo real a lo formal en matemática.*
- Suárez, J., Duardo, C., & Rodríguez, R. (2020). El desarrollo de la competencia matemática mediante problemas con aplicaciones de las funciones. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 12, 118–134. <https://doi.org/10.37135/CHK.002.12.08>
- Vilchez, 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), 567–575.
- Villavicencio, M. R. (2011). Las etnomatemáticas en la educación intercultural bilingüe de Perú: avances y cuestiones a responder. *XIII CIAEM-IACME*, 4.

Villegas, M. (2020). *Laboratorio de matemática recreativa para el desarrollo del pensamiento lógico matemático*.

<https://revistas.ucp.edu.co/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/835/826>

Yupanqui, E., & Quispe, M. J. (2022). *Uso de entornos virtuales y desempeño docente en la Institución Educativa Nuestra Señora del Carmen del Distrito de Urcos Cusco 2021*

[Universidad Nacional de San Antonio Abad].

<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/7098>

ANEXOS

A.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tema: Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue – Canas- 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema general:</p> <p>¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Explicar la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La aplicación de la etnomatemática fortalece el desarrollo de las competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.</p>	<p>Variable de estudio 1: Etnomatemática</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Práctica Conceptual Cognitivo ▪ Social Política ▪ Cultural Epistemológica Histórica 	<p>Tipo de investigación</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de investigación Pre-Experimental</p> <p>Población:</p> <p>Estudiantes de nivel secundario de la institución educativa San Juan Bautista-Canas – Cusco 2023</p> <p>Muestra: 15 estudiantes de nivel secundario</p>
<p>Problemas secundarios:</p> <p>a) ¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de la</p>	<p>Objetivos secundarios:</p> <p>a) Explicar de como la aplicación de la etnomatemática fortalece la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas.</p>	<p>Hipótesis secundarias:</p> <p>a) La aplicación de la etnomatemática fortalece de manera positiva la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.</p>	<p>Variable de estudio 2: Competencias del área de matemática</p> <p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. ▪ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. 	<p>Muestreo: No probabilístico</p> <p>Técnicas e instrumentos de recojo de datos</p> <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encuesta • Observación <p>Instrumentos:</p>

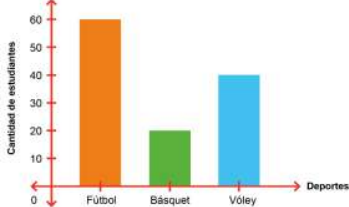

<p>Institución Educativa San Juan Bautista de Canas?</p> <p>b) ¿Cómo fortalece la aplicación de la etnomatemática en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas?</p>	<p>b) Explicar de como la aplicación de la etnomatemática fortalece la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de nivel secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas.</p>	<p>b) La aplicación de la etnomatemática fortalece de manera positiva la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa San Juan Bautista de Canas-2023.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionario de la etnomatemática ▪ Prueba aplicada de las competencias del área de matemática. <p>Técnicas de análisis de datos</p>
---	---	--	--



A.2. MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LAS VARIABLES

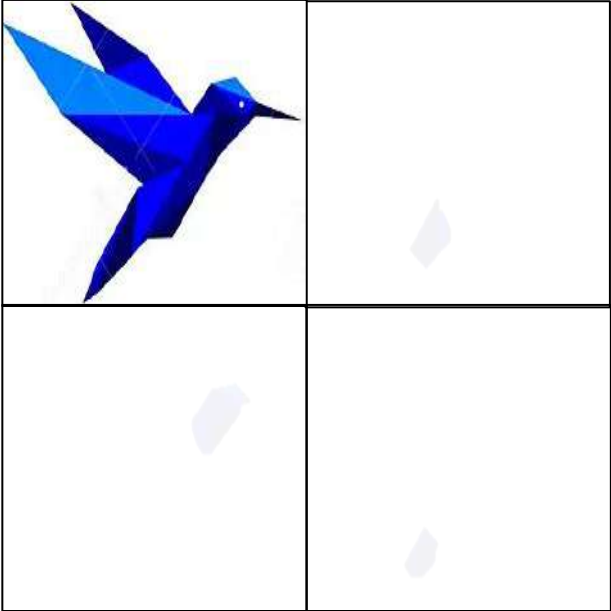
Tema: **Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue – Canas- 2023**

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems o reactivos	Escala de Medición
Etnomatemática	Práctica	- Situaciones problemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando vas a comprar a la tienda ¿recurre a alguna forma de calcular en monto de la compra como te enseñaron tus abuelos, tus padres o algún familiar para que no te engañen? - Cuando te dejan tareas de matemática tus profesores ¿acudes a cualquier recurso que no hagas uso de tu celular o calculadora? 	Nunca, Rara vez, Algunas veces, Casi siempre y Siempre
		- Representación de objetos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Al elaborar una cometa, ¿aún elaboras como te enseñaron tus antepasados haciendo uso de las figuras geométricas? - Cuando ves productos de artesanía propios de tu localidad, ¿observas diseños matemáticos? Por ejemplo: en las figuras de los tejidos de un poncho o de una manta. 	
		- Conocimientos previos respecto de la matemática	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Haces cualquier uso de conocimientos antepasados para aprender las matemáticas? - ¿Consideras que tienes conocimientos previos sobre la matemática desde la cultura de tu comunidad? 	
		- Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuándo te piden que midas el área de un plano y no tienes un instrumento que te ayude a medir, utilizas las medidas que te enseñaron tus abuelos como medir con braza, paso codo, pulgada y palmo? - ¿Aplicas la creatividad al momento de resolver problemas como la suma, resta, división y multiplicación? 	
	Social	- Reconocimiento a la diversidad cultural	<ul style="list-style-type: none"> - ¿En tu familia te han inculcado reflexionar y respetar las diversas culturas? - ¿En alguna ocasión presenciaste el respeto a las diversas culturas de nuestro país? 	
		- Conocimiento e inclusión social.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Será importante considerar la equidad, inclusión social y la democracia? - ¿Respetas las costumbres de tus antepasados en las aplicaciones de las matemáticas? 	

	Cultural	<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza o postura filosófica (Se hace alusión a las matemáticas como un producto sociocultural). 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Utilizas las unidades de medida que se practican en tu comunidad? - ¿Consideras que las matemáticas es un producto cultural y se reconoce el pensamiento matemático y científico extraescolar? 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Histórica 	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Alguna vez oíste cuentos o historias de tus antepasados sobre las matemáticas? - ¿Valoras las matemáticas que aplican en tu comunidad? 	
Competencias matemáticas	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetivo con formas geométricas y sus transformaciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La noche de a primero de noviembre Matías fue a visitar a su vecino a ayudar a poner las ofrendas para sus difuntos, como de costumbre esa noche todos tienen que permanecer despiertos, para no dormir deciden jugar con los dados, en el turno de Matías ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número menor a 5 al lanzar uno dado? 	<p>Logro destacado (18 – 20) Logro previsto (14 – 17) En proceso (11 – 13) En inicio (0 – 10)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas 	<ol style="list-style-type: none"> 2. En el aniversario de la comunidad de Huinchiri se organiza carrera de caballos, donde participan tres jinetes y sus respectivos caballos; Charles (C), Genovevo (G) y Macario (M). Donde “C” tiene el doble de posibilidad de ganar que “G”, pero la cuarta parte de posibilidad de “M” ¿Cuál es la posibilidad de ganar de “G”? 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio 	<ol style="list-style-type: none"> 3. En el distrito de Quehue se organiza campeonatos de futbol, donde participan las cuatro comunidades del distrito. Antes del partido los señores Calvo y Baca que son capitanes de sus equipos, se reúnen para lanzar una moneda y determinar qué equipo comienza con la posesión del balón, entonces. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 2 caras y 2 sellos al lanzar una moneda 4 veces? 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas 	<p>4. Estela Gartija realizó una encuesta sobre el tipo de deporte que practican sus compañeros de tercer grado. Los resultados se organizan y representaron, tal como se muestra en la imagen adjunta. Aplique la regla de Laplace.</p>  <p>A bar chart with the y-axis labeled 'Cantidad de estudiantes' ranging from 0 to 60 in increments of 10. The x-axis is labeled 'Deportes' and has three categories: Fútbol, Básquet, and Vóley. The bars are colored orange, green, and blue respectively. The heights of the bars are 60 for Fútbol, 20 for Básquet, and 40 for Vóley.</p> <p>A) ¿Cuál es la probabilidad de que practique natación? B) ¿Cuál es la probabilidad de que practique algún deporte? C) ¿Cuál es la probabilidad de que practiquen vóley?</p>	
<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. 		<p>5. Genoveva tejió una chalina para su hijo. ¿Qué tipos de transformaciones geométricas observas? Enumera:</p>  <p>A rectangular woven shawl with a complex geometric pattern. It features vertical bands of different colors and patterns, including triangles, squares, and zig-zags in shades of red, blue, yellow, and black.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. 		<p>6. La señora Estela está haciendo tejer una nueva enagua con el siguiente bordado, encuentra el patrón, continúa con el diseño e identifica cuál de las transformaciones geométricas es:</p>	

				
		<p>- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p>	<p>7. Toma como modelo las siguientes figuras de la manta, de esta ¿Cómo o que materiales usarías para hacer una réplica de dicha figura en otro tejido o bordado?</p> 	

		<p>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<p>8. Con la siguiente imagen dibuja los movimientos de las transformaciones geométricas. ¿Cómo se llama el movimiento que realizaste con el colibrí?</p> 	
--	--	--	--	--

A.3. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

CUESTIONARIO DE ETNOMATEMATICA

Encuesta: Nro. _____

Fecha: ____/____/____

Introducción:

El cuestionario tiene por finalidad recabar información respecto a la etnomatemática, para ello daré como una definición de este término: La etnomatemática es un conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos que se crean o se aprenden y difunden en el contexto sociocultural pertinente, que incluye los siguientes procesos: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, evaluar y sacar conclusiones. Incluya su sistema de numeración, formas geométricas utilizadas en la sociedad, unidades o sistemas de medida (tiempo, volumen, longitud, área) utilizados local o regionalmente. Herramientas y métodos de cálculo, medición, estimación, etc.

Datos generales:

Nombre: _____

Edad : _____ años.

Género : Masculino () Femenino ()

Grado y sección : _____

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se tiene un conjunto de preguntas/ítems respecto al logro de las competencias del área de matemática. No hay respuestas malas o buenas solo se desea tu percepción/punto de vista, el cual está valorada en una escala de 1 a 5, donde 1 representa los más bajo y 5 la percepción más alta. Marca con una "X" o encierra en un círculo la escala o número con la cual te identificas.

I. Cuestionario

Nro.	Reactivos/Ítems	Escala de valoración				
		(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
1.	Cuando vas a comprar a la tienda ¿recuerdas a alguna forma de calcular el monto de la compra como te enseñaron tus abuelos, tus padres o algún familiar para que no te engañen?	1	2	3	4	5

2.	Cuando te dejan tareas de matemática tus profesores ¿acudes a cualquier recurso que no hagas uso de tu celular o calculadora?	1	2	3	4	5
3.	Al elaborar una cometa, ¿aún elaboras como te enseñaron tus antepasados haciendo uso de las figuras geométricas?	1	2	3	4	5
4.	Cuando ves productos de artesanía propios de tu localidad, ¿observas diseños matemáticos? Por ejemplo: en las figuras de los tejidos de un poncho o de una manta	1	2	3	4	5
5.	¿Haces cualquier uso de conocimientos antepasados para aprender las matemáticas?	1	2	3	4	5
6.	¿Consideras que tienes conocimientos previos sobre la matemática desde la cultura de tu comunidad?	1	2	3	4	5
7.	¿Cuándo te piden que midas el área de un plano y no tienes un instrumento que te ayude a medir, utilizas las medidas que te enseñaron tus abuelos como medir con braza, paso codo, pulgada y palmo?	1	2	3	4	5
8.	¿Aplicas la creatividad al momento de resolver problemas como la suma, resta, división y multiplicación?	1	2	3	4	5
9.	¿En tu familia te han inculcado reflexionar y respetar las diversas culturas?	1	2	3	4	5
10.	¿En alguna ocasión presenciaste el respeto a las diversas culturas de nuestro país?	1	2	3	4	5
11.	¿Será importante considerar la equidad, inclusión social y la democracia?	1	2	3	4	5
12.	¿Respetas las costumbres de tus antepasados en las aplicaciones de las matemáticas?	1	2	3	4	5
13.	¿Utilizas las unidades de medida que se practican en tu comunidad?	1	2	3	4	5
14.	¿Consideras que las matemáticas es un producto cultural y se reconoce el pensamiento matemático y científico extraescolar?	1	2	3	4	5
15.	¿Alguna vez oíste cuentos o historias de tus antepasados sobre las matemáticas?	1	2	3	4	5
16.	¿Valoras las matemáticas que aplican en tu comunidad?	1	2	3	4	5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Prueba aplicada de las competencias de área matemática del VII ciclo EBR (Pretest)

Encuesta: Nro. _____

Fecha: ____/____/____

Datos generales del estudiante:

Nombre: _____

Edad : _____ años.

Género : Masculino () Femenino ()

Grado y sección : _____

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presenta una prueba para retar tus conocimientos respecto al tema de probabilidades y transformaciones geométricas que vienes avanzando con tu profesor. Concéntrate al resolver los ejercicios y obtener el mejor puntaje.

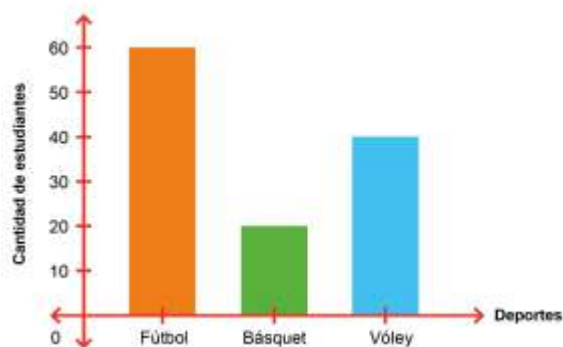
- 1) La noche de a primero de noviembre Matías fue a visitar a su vecino a ayudar a poner las ofrendas para sus difuntos, como de costumbre esa noche todos tienen que permanecer despiertos, para no dormir deciden jugar con los dados, en el turno de Matías ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número menor a 5 al lanzar uno dado?

- 2) En el aniversario de la comunidad de Huinchiri se organiza carrera de caballos, donde participan tres jinetes y sus respectivos caballos; Charles (C), Genovevo (G) y Macario (M). Donde “C” tiene el doble de posibilidad de ganar que “G”, pero la cuarta parte de posibilidad de “M” ¿Cuál es la posibilidad de ganar de “G”?

- 3) En el distrito de Quehue se organiza campeonatos de futbol, donde participan las cuatro comunidades del distrito. Antes del partido los señores Calvo y Baca que son capitanes de sus equipos, se reúnen para lanzar una moneda y determinar qué equipo comienza con la posesión del balón, entonces. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 2 caras y 2 sellos al lanzar una moneda 4 veces?

- 4) Estela Gartija realizó una encuesta sobre el tipo de deporte que practican sus compañeros de tercer grado. Los resultados se organizan y representaron, tal como se muestra en la imagen adjunta. Aplique la regla de Laplace.

- D) ¿Cuál es la probabilidad de que practique natación?
 E) ¿Cuál es la probabilidad de que practique algún deporte?
 F) ¿Cuál es la probabilidad de que practiquen vóley?



- 5) Genoveva tejió una chalina para su hijo. ¿Qué tipos de transformaciones geométricas observas? Enumera:



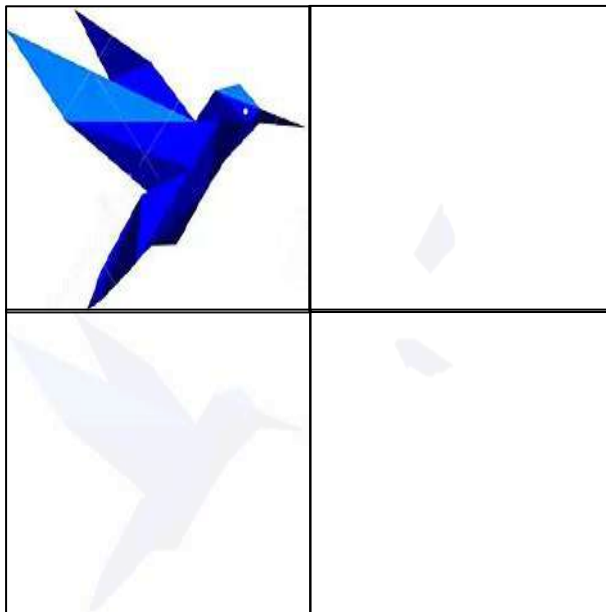
- 6) La señora Estela está haciendo tejer una nueva enagua con el siguiente bordado, encuentra el patrón, continúa con el diseño e identifica cuál de las transformaciones geométricas es:



- 7) Toma como modelo las siguientes figuras de la manta, de esta ¿Cómo o que materiales usarías para hacer una replica de dicha figura en otro tejido o bordado?



- 8) Con la siguiente imagen dibuja los movimientos de las transformaciones geométricas. ¿Cómo se llama el movimiento que realizaste con el colibrí?



A.4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad de Educación
Escuela Profesional de Educación Secundaria
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue – Canas- 2023.

Nombre del instrumento: Cuestionario de etnomatemática

Investigadores: 1.- Br. Roswell Amelia Armuto Callasi.

2.- Br. Maria Isabel Peralta Puma

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					✓
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					×
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					×
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				×	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.					×
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					×
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					×
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				×	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					×
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					×

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 86%

Firma

Mg. o Dr.: Angel Z. Choquechaca S.
 DNI: 73964095
 Teléfono: 924126323



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Secundaria

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



III. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quechue - Canas- 2023.

Nombre del instrumento: Prueba de Aplicación Pre y Pos test

Investigadores: 1.- Br. Roswell Amelia Armuto Callasi.

2. Br. Maria Isabel Peralta Puma

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	11. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	12. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					X
	13. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
Contenido	14. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	15. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	16. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	17. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	18. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					X
	19. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	20. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.					X

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 84 %

Firma

Mg. o Dr.: Angel Z. Chacacchansa

DNI: 23964092

Teléfono: 984-4263-83



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Secundaria

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue – Canas- 2023.

Nombre del instrumento: Cuestionario de etnomatemática

Investigadores: 1.- Br. Roswell Amelia Armuto Callasi.

2. Br. Maria Isabel Peralta Puma

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e items están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los items son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los items, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 70 %

Procede su aplicación

Debe corregirse

Firma 
Mg. o Dra. Gloria Nigonia Valle
DNI: 23857932
Teléfono: 984646532



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Facultad de Educación



Escuela Profesional de Educación Secundaria

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

III. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

Etnomatemática para mejorar las competencias del área de matemática en los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa San Juan Bautista, Quehue – Canas- 2023.

Nombre del instrumento: Prueba de Aplicación Pre y Pos test

Investigadores: 1.- Br. Roswell Amelia Armuto Callasi.

2. Br. Maria Isabel Peralta Puma

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	May Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	11 REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	12 CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				X	
	13 OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	14 ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
	15 SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	16 INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				X	
Estructura	17 ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	18 CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	19 COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	20 METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 70 %

Firma

Mg. o Dra. Gloria Visona Valle
DNI: 23857932
Teléfono: 984 64 65 32

A.5. INSTRUMENTOS RESUELTOS POR LOS ESTUDIANTES


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABADEL
CUSCO**
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
CUESTIONARIO DE ETNOMATEMÁTICA

Escuela: No. 04 Fecha: 26/09/23
 Introducción:
 El cuestionario tiene por finalidad recabar información respecto a la etnomatemática, para ello dare como una definición de este término: La etnomatemática es un conjunto de conocimientos matemáticos, prácticos y teóricos que se crean o se aprenden y difunden en el contexto sociocultural pertinente, que incluye los siguientes procesos: contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, evaluar y sacar conclusiones. Incluye su sistema de numeración, formas geométricas utilizadas en la sociedad, unidades o sistemas de medida (tiempo, volumen, longitud, área) utilizados local o regionalmente. Herramientas y métodos de cálculo, medición, estimación, etc.

Datos generales:
 Nombre: _____
 Edad : 15 años.
 Género : Masculino () Femenino (X)
 Grado y sección : 3^{ro} de secundario

Instrucciones:
 Estimado (a) esta frente:
 A continuación, se tiene un conjunto de preguntas/items respecto al logro de las competencias del área de matemática. No hay respuestas malas o buenas solo se desea tu percepción/punto de vista, el cual está valorada en una escala de 1 a 5, donde 1 representa los más bajo y 5 la percepción más alta. Marca con una "X" o encierra en un círculo la escala o número con la cual te identificas.

I. Cuestionario

Nro.	Reactivos/Items	Escala de valoración				
		(1) Nunca	(2) Rara vez	(3) Algunas veces	(4) Casi siempre	(5) Siempre
1.	¿Cuándo se te presenta un problema matemático recurre a conocimiento tradicional o los conocimientos inculcados por tus padres o abuelos?	1	2	X	4	5
2.	¿Planteas problemas matemáticos desde tu conocimiento o de la cultura de tu comunidad?	1	2	X	4	5
3.	¿Desde tu conocimiento realizarías un material didáctico que te ayuden a comprender las matemáticas? Por ejemplo: quipu o la yupana	1	X	3	4	5

4.	¿Alguna vez observaste materiales o diseños matemáticos propios de tu cultura? Por ejemplo, en las figuras de los tejidos de un poncho o de una manta	1	2	3	4	5
5.	¿Aplicaste las formas de razonamiento de tu cultura para aprender las matemáticas?	1	2	3	4	5
6.	¿Consideras que tienes conocimientos previos sobre la matemática desde la cultura de tu comunidad?	1	2	3	4	5
7.	¿Cuándo te piden que midas el área de un plano y no tienes un instrumento que te ayude a medir, utilizas las medidas que te enseñaron tus abuelos como medir con braza, paso codo, pulgada y palmo?	1	2	3	4	5
8.	¿Aplicas la creatividad al momento de resolver problemas como la suma, resta, división y multiplicación?	1	2	3	4	5
9.	¿En tu familia te han inculcado reflexionar y respetar las diversas culturas?	1	2	3	4	5
10.	¿En alguna ocasión presenciaste el respeto a las diversas culturas de nuestro país?	1	2	3	4	5
11.	¿Será importante considerar la equidad, inclusión social y la democracia?	1	2	3	4	5
12.	¿Respetas las costumbres de tus antepasados en las aplicaciones de las matemáticas?	1	2	3	4	5
13.	¿Utilizas las unidades de medida que se practican en tu comunidad?	1	2	3	4	5
14.	¿Consideras que las matemáticas es un producto cultural y se reconoce el pensamiento matemático y científico extraescolar?	1	2	3	4	5
15.	¿Alguna vez oíste cuentos o historias de tus antepasados sobre las matemáticas?	1	2	3	4	5
16.	¿Valoras las matemáticas que aplican en tu comunidad?	1	2	3	4	5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Questionario de las competencias de área matemática del VII ciclo EBR (Pre test)

Recuerda: Nro. _____

Fecha: ___/___/___

Datos generales del estudiante:

Nombre: _____

Edad : 15 años.

Género : Masculino () Femenino (x)

Grado y sección : 3^{ro} secundaria

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presenta una prueba para retar tus conocimientos respecto al tema de probabilidades y transformaciones geométricas que vienes avanzando con tu profesor. Concéntrate al resolver los ejercicios y obtener el mejor puntaje.

- 1) ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número menor a 5 al lanzar uno dado?

$$1, 2, 3, 4 \quad \frac{1}{4} = \frac{4}{16} = 24\%$$

- 2) Tres caballos Charles (C), Genovevo (G) y Macario (M) intervienen en una carrera. "C" tiene doble de posibilidad de ganar que "G", pero la cuarta parte de posibilidad de "M" ¿Cuál es la posibilidad de ganar de "G"?

(M) Macario

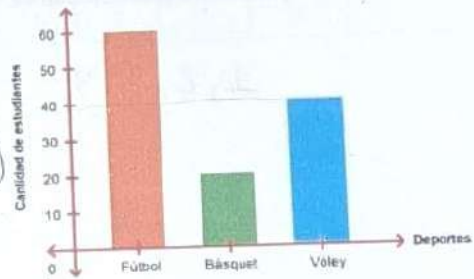
3) Los señores Calvo y Baca son capitanes de sus equipos de fútbol. Antes del inicio del partido, se reúnen los capitanes de los dos equipos y lanzan una moneda para determinar qué equipo comienza con la posesión del balón. ¿Cuál es la probabilidad de obtener 2 caras y 2 sellos al lanzar una moneda 4 veces?

$$\frac{2}{4} \div 4 = 2$$

$$\frac{1}{2} = 0,5 = 50\% = \times 2 = 100\%$$

4) Estela Gastija realizó una encuesta sobre el tipo de deporte que practican sus compañeros de tercer grado. Los resultados se organizan y representan, tal como se muestra en la imagen adjunta. Aplique la regla de Laplace.

- A) ¿Cuál es la probabilidad de que practique natación? *basquet* (0,5)
- B) ¿Cuál es la probabilidad de que practique algún deporte? *Fútbol* (0,6)
- C) ¿Cuál es la probabilidad de que practiquen vóley? *0,3*

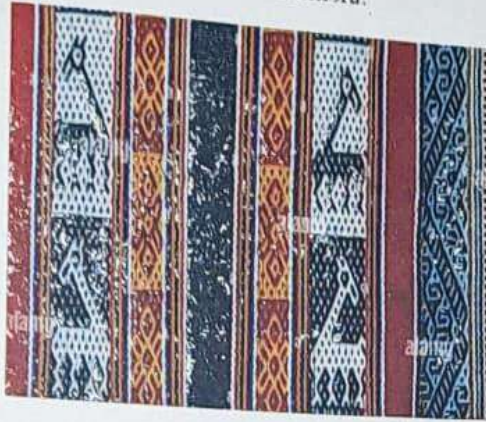


A) basquet

$$\frac{60}{120}$$

$$\begin{array}{r} 60 \\ 20 \\ 40 \\ \hline 120 \end{array}$$

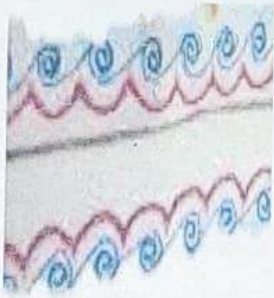
- 5) Genoveva tejió una chalina para su hijo. ¿Qué tipos de transformaciones geométricas observas? Enumera:



- Rombo
- Rectángulo
- Triángulo
- Traducción
- Repetición

2x

- 6) La señora Estela está haciendo tejer una nueva enagua con el siguiente bordado, encuentra el patrón, continúa con el diseño e identifica cuál de las transformaciones geométricas es:



- círculo
- Rotación
- Traducción

2

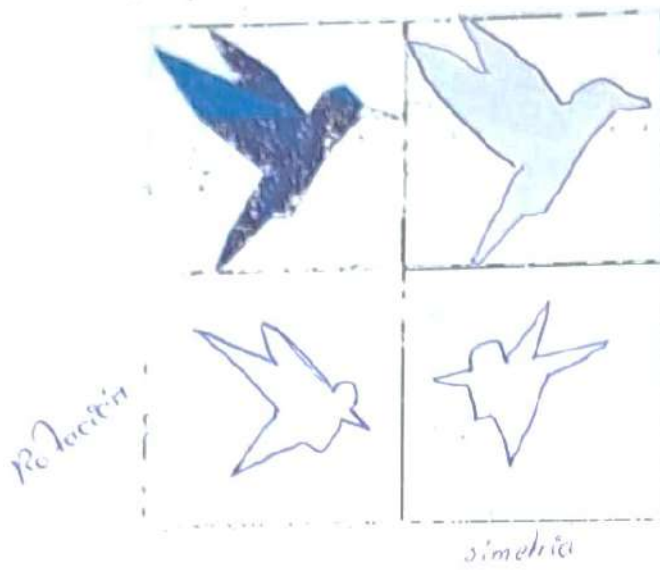
- 7) En la imagen ¿Qué tipos de transformaciones geométricas se observan? Enumere:



- Rotación
- Traducción

2

8) Con la siguiente imagen dibuja los movimientos de las transformaciones geométricas. ¿Cómo se llama el movimiento que realizaste con el colibrí?





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Cuestionario de las competencias de área matemática del VII ciclo EBR (Post test)

Encuesta: Nro. 02

Fecha: / /

Datos generales del estudiante:

Nombre: _____

Edad : 15 años.

Género : Masculino () Femenino ()

Grado y sección : 3^{ro} S.

Instrucciones:

Estimado (a) estudiante:

A continuación, se presenta una prueba para retar tus conocimientos respecto al tema de probabilidades y transformaciones geométricas que abordamos las clases anteriores. Concéntrate al resolver los ejercicios y obtener el mejor puntaje.

1. Mamerto lanza dos dados simultáneamente, uno rojo y el otro negro. ¿Cuál es la probabilidad de obtener en uno de los resultados par y en el otro un número impar?

- a) 0,58
b) 0,60
 c) 0,5
d) 0,6

$$R_I \text{ y } W_P \quad R_P \text{ y } N_I$$

$$\frac{4}{8} \times \frac{4}{8} + \frac{4}{8} \times \frac{4}{8}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

$$P_d = \frac{2}{4} = 0.5$$



2. Tres caballos Charles (C), Genovevo (G) y Macario (M) intervienen en una carrera. "C" tiene doble de posibilidad de ganar que "G", pero la cuarta parte de posibilidad de "M". ¿Cuál es la posibilidad de ganar de "G"?

- a) 0,18
- ~~b) 0,09~~
- ~~c) 0,9~~
- d) 0,8

$$\begin{array}{l} C = 2x \\ G = x \\ M = 8x \\ \hline 11x \end{array}$$

Pa $\frac{1}{11} = 0,09x$

3. Teófilo decide sembrar y lleva en una bolsa 8 semillas de tarwi, 11 semillas de haba y 15 semillas de alverjas. ¿Cuál es la probabilidad de extraer semilla de tarwi?, ¿Cuál es la probabilidad de sacar semilla de haba? Y ¿cuál es la probabilidad de extraer semilla de alverja?

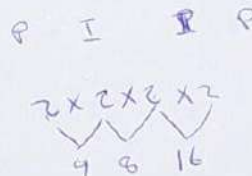
- a) 0,11 0,22 0,32
- ~~b) 0,24 0,32 0,44~~
- c) 0,32 0,22 0,44
- d) 0,11 0,23 0,54

Pa $\frac{8}{34} = 0,24$ Pa $\frac{11}{34} = 0,32$ Pa $\frac{15}{34} = 0,44$

4. Pepito y Jacinto son capitanes de sus equipos de fútbol. Antes del inicio del partido, se reúnen los capitanes de los dos equipos y lanza una moneda para determinar qué equipo comienza con la posesión del balón, entonces ¿Cuál es la probabilidad de obtener 2 caras y 2 sellos al lanzar una moneda 4 veces?

- a) 0,33
- b) 0,31
- ~~c) 0,38~~
- d) 0,40

$4 = 2$
 $2^4 = 16$



- CSCS - 1
- CCSC - 2
- SSSC - 3
- SCSC - 4
- SSCC - 5
- CCSS - 6

$\frac{6}{16} = 0,38$

5. Maleca borda una tela para cubrir sus utensilios en su cocina. ¿Qué tipos de transformaciones geométricas observas? Indica en qué sentido jiro cada figura.

B y D = Rotación ~~antihoraria~~ horario

A y C = ~~antihoraria~~ antihoraria

↓ ~~horario~~ antihoraria

2

5

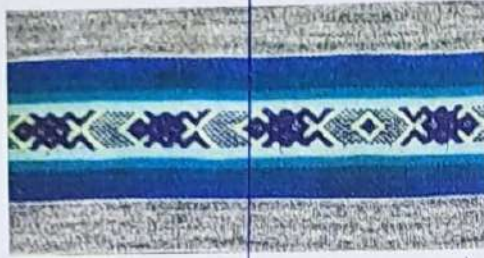
6. En la imagen ¿Qué tipos de transformaciones geométricas se observan? Enumere: Rotación y traslación

Rotación
Traslación



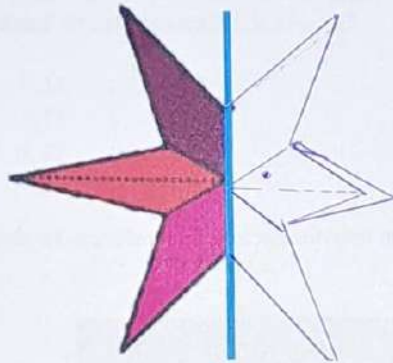
3

7. Catalina teje una chalina para el cumpleaños de su hijo, pone los diseños de una rana. En las imágenes, identifique cual está en la manera de reflexión e indique el por qué.





↑ simetría por que se esta repitiendo igual o se esta mirando


8. La siguiente imagen se observa en los ponchos y mantas, esta representa una flora. Complete las figuras reflejando cada una respecto del eje de simetría dado



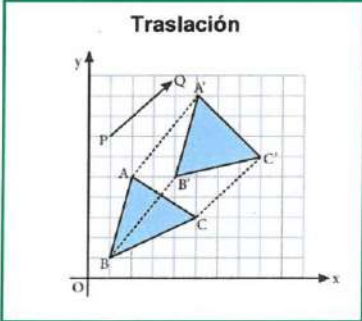
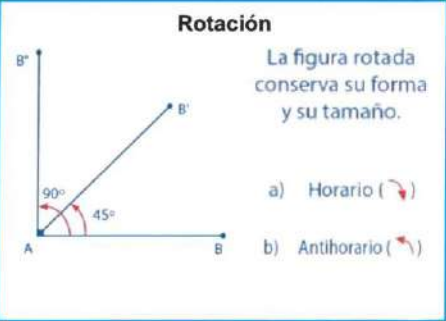
A.6. SESIONES DE CLASES

	Institución Educativa "SAN JUAN BAUTISTA DE HUINCHIRI" 56123 - 2023		
SESIÓN DE APRENDIZAJE Nro. 01			
TÍTULO: "Relacionamos los bordados de la textilería con las transformaciones geométricas"			
I. DATOS INFORMATIVOS			
ÁREA	Matemática		
DOCENTE:	Br. Roswell Amelia Armuto Callasi Br. María Isabel Peralta Puma		
GRADO/SECC.	3° U	FECHA	Del 25 al 29 de setiembre
TÍTULO DE LA UNIDAD	"INVESTIGAMOS SOBRE LAS TRADICIONES Y COSTUMBRES DE NUESTRO PUEBLO PARA REVALORAR NUESTRA CULTURA"		
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Identificar, describir y plantear afirmaciones de las transformaciones geométricas en la textilería o arquitectura de nuestro país.		
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE			
COMPETENCIA/ CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe objetos mediante la combinación de ampliaciones, traslaciones, rotaciones y reflexiones. • Expresa su comprensión sobre las características que distinguen una rotación de una traslación y una traslación de una reflexión. Expresa su comprensión sobre la equivalencia entre dos secuencias de transformaciones geométricas a una figura. • Selecciona y adapta procedimientos para construir ampliaciones, traslaciones, rotaciones y reflexiones. • Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre en las transformaciones. 	Ficha de trabajo actividad 1	Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma <ul style="list-style-type: none"> - Define metas de aprendizaje. - Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. - Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Establece su meta de aprendizaje considerando sus potencialidades y oportunidades de aprendizaje. - Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje previamente establecidas. 	Ficha de trabajo actividad 1	Lista de cotejo
ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES	SE DEMUESTRA, POR EJEMPLO, CUANDO:
Enfoque intercultural	Respeto a la identidad cultural	Reconocimiento al valor de las diversas identidades culturales y relaciones de pertenencia de los estudiantes.	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie debido a su lenguaje, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.

III. DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE – SECUENCIA DIDÁCTICA

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
<p style="text-align: center;">INICIO 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La docente saluda cordialmente a los estudiantes. Luego, muestra la una manta de la zona donde se aprecia figuras que serán relacionados con transformaciones geométricas y formula las siguientes interrogantes: ¿Qué figuras observan en el manto?, ¿Dónde más viste este tipo de figuras?, ¿Tendrán relación con las matemáticas?, Si es así ¿Qué procedimientos matemáticos utilizaron? • Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas y la maestra copia en la pizarra sus respuestas. • La docente le pide a cada estudiante, tener una hoja para que puedan hacer "origami de una flor" y una vez que lo tengan, el reto es que lo traslade y lo rote dicha figura. • La docente propone a los estudiantes el siguiente reto: <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Problema 1</p> <p>Domitila, presidenta de la asociación artesanal de la comunidad de Huinchiri, reúne a las mujeres que integran dicha asociación y el punto a tratar es la aproximación de la fecha de aniversario del distrito de Quehue, para ello proponen que deben distinguirse de las demás asociaciones y mandan a confeccionar vestimentas con un bordado único, para que desfilen uniformados el día 17 de noviembre. Dicha indumentaria está conformada por una sukuta, los bordados que llevara son flores, así como la que se observa en la imagen.</p> <p>El sastre Pancho, les ofreció tres modelos de los bordados, de ellos tenían que elegir solamente una, el primero era un bordado simple, el segundo tiene más detalles que la anterior y la tercera ya es compleja, todas se pusieron de acuerdo para elegir el segundo bordado que es la que se observa en la imagen y dicho tejido presenta transformaciones geométricas: reflexión, traslación o rotación. Pancho necesita identificar las transformaciones geométricas en ese manto, ayudemos al sastre Pancho a responder las siguientes preguntas:</p> <div style="background-color: #ffffcc; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cómo se ha logrado las figuras B y C a partir de la figura A? 2. ¿Qué transformaciones geométricas se aplica a la figura A para obtener la figura B? 3. ¿Qué transformación geométrica se aplica a la figura C para obtener la figura D? 4. ¿Qué otras transformaciones geométricas observas en este tejido? </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • La docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "IDENTIFICAR, DESCRIBIR Y PLANTEAR AFIRMACIONES DE LAS TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS EN LA TEXTILERÍA O ARQUITECTURA DE NUESTRO



	<p>PAÍS*</p> <ul style="list-style-type: none"> • La docente les presenta el instrumento con que será evaluado la competencia en función a sus producciones y actuaciones. • La docente promueve la formación de los equipos de trabajo de 4 integrantes para realizar las actividades, sugiere tener en cuenta las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados. ✓ Promover el compañerismo demostrando respeto a los demás. ✓ Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y a la resolución de problemas empleando diversas estrategias. ✓ El primer grupo que termine antes tendrán una bonificación y obtendrán un premio sorpresa. </div>
DESARROLLO	<p>➤ La docente entrega a los estudiantes la ficha de trabajo para que desarrollen el reto de la actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes resuelven el problema del reto, siguiendo los siguientes pasos: <p>A. COMPRENDEMOS EL PROBLEMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿De qué trata el problema? 2. ¿Qué datos nos proporciona la situación para ser resuelta? 3. ¿Qué nos pide resolver la situación?
DESARROLLO 55 minutos	<p>B. DISEÑAMOS UNA ESTRATEGIA O PLAN</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Traslación</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Rotación</p> <p>La figura rotada conserva su forma y su tamaño.</p> <p>a) Horario (↻)</p> <p>b) Antihorario (↺)</p>  </div> </div> <p>C. EJECUTAMOS LA ESTRATEGIA O PLAN</p> <p>D. RESPONDEMOS LA PREGUNTA DEL PROBLEMA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luego la docente solicita a los estudiantes que socialicen sus resultados en macro grupo • La docente hace la entrega de la ficha informativa y de ejercicios. Donde está planteado 3 ejercicios las 2 primeras harán en el salón y la última en la casa. Reiterando que para el grupo ganador habrá premio sorpresa. • La docente verifica como llegaron a la conclusión de que procedimientos de transformaciones geométricas se observa en dicha imagen. • La docente pregunta: ¿Cuáles son los procedimientos que realizaron? ¿Cómo identificaron que la traslación y rotación de las figuras?

- Los estudiantes explican los procedimientos y estrategias utilizadas para identificar y describir las transformaciones geométricas en las figuras A, B, C y D.
- Los estudiantes responden las preguntas argumentando sus respuestas
- Finalmente, la docente refuerza las ideas de los estudiantes a través de una retroalimentación.

CIERRE
Tiempo aprox.

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, la docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de la resolución de los problemas.
- Las conclusiones a las que pueden llegar los estudiantes son las siguientes:

- La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvimos? ¿Cómo superamos las dificultades?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

IV. RECURSOS Y MATERIALES

4.1 MATERIALES EDUCATIVOS

- Impresos: cuaderno de trabajo, ficha de actividad 1
- Nuevas tecnologías: celular.

4.2 RECURSOS EDUCATIVOS

- Red social: WhatsApp
- Otros: plumones, papelotes

V. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2017). Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.

Br. Roswell Amelia Armuto Callasi

Br. María Isabel Peralta Puma



1090
 DIRECTORIA REGIONAL DE EDUCACIÓN - ICA
 DIVISIÓN DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL - CAJAS
 PROF. Luis José Álvarez Paduano
 DNI: 80 7998
 DIRECTOR



Institución Educativa
"SAN JUAN BAUTISTA DE HUINCHIRI"
56123 - 2023



SESIÓN DE APRENDIZAJE Nro. 05

TÍTULO: "Identificamos las probabilidades en nuestras costumbres"

I. DATOS INFORMATIVOS

ÁREA	Matemática		
DOCENTE:	Br. Roswell Amelia Armuto Callasi Br. Maria Isabel Peralta puma		
GRADO/SECC.	3°	FECHA	12 de octubre
TÍTULO DE LA EXPERIENCIA	"INVESTIGAMOS SOBRE LAS TRADICIONES Y COSTUMBRES DE NUESTRO PUEBLO PARA REVALORAR NUESTRA CULTURA"		
PROPÓSITO DE LA SESIÓN	Empleamos procedimientos para determinar la probabilidad de sucesos en nuestras costumbres mediante la regla de Laplace.		


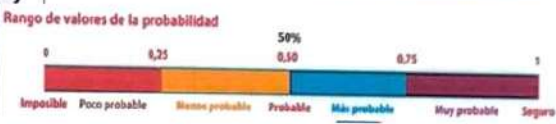
II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre <ul style="list-style-type: none"> Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida 	<ul style="list-style-type: none"> Determina la probabilidad de un suceso a través de un valor decimal o fraccionario, para establecer los sucesos probables y muy probables de una situación de contexto. Expresa su comprensión del valor de la probabilidad para caracterizar la ocurrencia de sucesos independientes y dependientes de una situación aleatoria. Emplea procedimientos para determinar la probabilidad de sucesos independientes de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace y sus propiedades. Plantea afirmaciones y conclusiones sobre sus conocimientos probabilísticos reconociendo sus errores o vacíos y los corrige. 	Ficha de trabajo actividad 2	Lista de cotejo

COMPETENCIA TRANSVERSAL	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Gestiona su aprendizaje de manera autónoma <ul style="list-style-type: none"> Define metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece su meta de aprendizaje considerando sus potencialidades y oportunidades de aprendizaje. Monitorea de manera permanente sus avances respecto a las metas de aprendizaje previamente establecidas. 	Ficha de trabajo actividad 2	Lista de cotejo

ENFOQUE TRANSVERSAL	VALORES	ACTITUDES	SE DEMUESTRA, POR EJEMPLO, CUANDO:
Enfoque intercultural	Respeto a la identidad cultural	Reconocimiento al valor de las diversas identidades culturales y relaciones de pertenencia de los estudiantes.	Los docentes y estudiantes acogen con respeto a todos, sin menospreciar ni excluir a nadie debido a su lenguaje, su manera de hablar, su forma de vestir, sus costumbres o sus creencias.

III. DESARROLLO DEL PROCESO DE APRENDIZAJE – SECUENCIA DIDÁCTICA

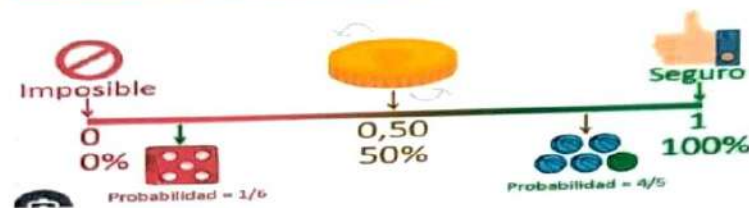
MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS
<p>INICIO 15 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La docente saluda cordialmente a los estudiantes, seguidamente les recuerda las normas de convivencias acordadas. • La docente, entrega papel bond a los estudiantes y con ello formaran un dado. • La profesora presentara un material didáctico titulado "Carrera de probabilidades" en el cual utilizaran el dado que formaron anteriormente. La profesora dará las instrucciones del juego, también los estudiantes pueden apostar por el carro que piensan que va a ganar. • La docente propone a los estudiantes el siguiente reto: <p>Problema 1</p> <p>Tiburcio, cuenta la costumbre que tienen en su pueblo cada dos de noviembre, el viernes Santo y cuando un difunto tiene una semana de fallecimiento, dice que siempre acostumbran a jugar con dos dados que ellos lo denominan como "chaqrachiy", dicho juego consiste en que formen grupos de dos personas y compitan, el que pierde tiene que pagar su multa orando el Padre Nuestro y Ave María, luego les dan bebida como vino o cañazo y en caso de niños les dan dulce, galletas, gaseosa o frutas. Se considera perdedor a la persona que obtuvo 1 o menos puntaje al lanzar los dados, ellos lo denominan como "yana wasa" y el ganador es el que tiene mayor puntaje.</p> <p>La duda de Tiburcio es que, si al lanzar dos dados a la vez, la probabilidad de que la suma de los resultados no sea menor que 10, es:</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> $P(A) = \frac{\text{Número de casos favorables en } A}{\text{Número de casos posibles}} = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Rango de valores de la probabilidad</p>  </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • La docente da a conocer el propósito de la sesión que consiste en: "Empleamos procedimientos para determinar la probabilidad de sucesos en nuestras costumbres mediante la regla de Laplace". • La docente les presenta el instrumento con que será evaluado la competencia en función a sus producciones y actuaciones. • La docente promueve la formación de los equipos de trabajo de 4 integrantes para realizar las actividades, sugiere tener en cuenta las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados. ✓ Promover el compañerismo demostrando respeto a los demás. ✓ Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y a la resolución de problemas empleando diversas estrategias. ✓ Los dos primeros grupos que terminen antes tendrán una bonificación y premio sorpresa. </div>
	DESARROLLO

A. COMPRENDEMOS EL PROBLEMA

1. ¿De qué trata el problema?
2. ¿Qué datos nos proporciona la situación para ser resuelta?
3. ¿Qué nos pide resolver la situación?

B. DISEÑAMOS UNA ESTRATEGIA O PLAN

$$P(A) = \frac{\text{Número de casos favorables en } A}{\text{Número de casos posibles}} = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

**C. EJECUTAMOS LA ESTRATEGIA O PLAN****D. RESPONDEMOS LA PREGUNTA DEL PROBLEMA**

1. Si al lanzar dos dados a la vez, la probabilidad de que la suma de los resultados no sea menor que 10, es:

- La docente hace la entrega de la ficha informativa y de ejercicios. Donde está planteado 3 ejercicios las 2 primeras harán en el salón y la última en la casa. **Reiterando que para el grupo ganador habrá premio sorpresa.**
- Luego la docente solicita a los estudiantes que socialicen sus resultados en macro grupo, de los ejercicios resueltos en clase.
- La docente verifica como siguieron los procedimientos de las probabilidades con la regla de Laplace.
- La docente pregunta: con tus propias palabras ¿Qué es la probabilidad? ¿En qué casos podemos aplicar la probabilidad?
- Los estudiantes explican los procedimientos y estrategias utilizadas para expresar la probabilidad.
- Utilizando la información los estudiantes darán su opinión sobre la aplicación de las probabilidades en su entorno.
- Los estudiantes responden las preguntas argumentado sus respuestas
- Finalmente, la docente refuerza las ideas de los estudiantes a través de una retroalimentación.

DESARROLLO
55 minutos

CIERRE
Tiempo aprox.

- Para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado, la docente invita a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de la resolución de los problemas.
- Las conclusiones a las que pueden llegar los estudiantes los apuntarán en la ficha de trabajo.
- La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos? ¿Qué dificultades tuvimos? ¿Cómo superamos las dificultades?
- Los estudiantes responden a manera de lluvia de ideas.

IV. RECURSOS Y MATERIALES

4.1 MATERIALES EDUCATIVOS

- Impresos: cuaderno de trabajo, ficha de actividad 1
- Nuevas tecnologías: celular.

4.2 RECURSOS EDUCATIVOS

- Red social: WhatsApp
- Otros: plumones, cartulinas de la carrera de probabilidades.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 5 (2017). Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.



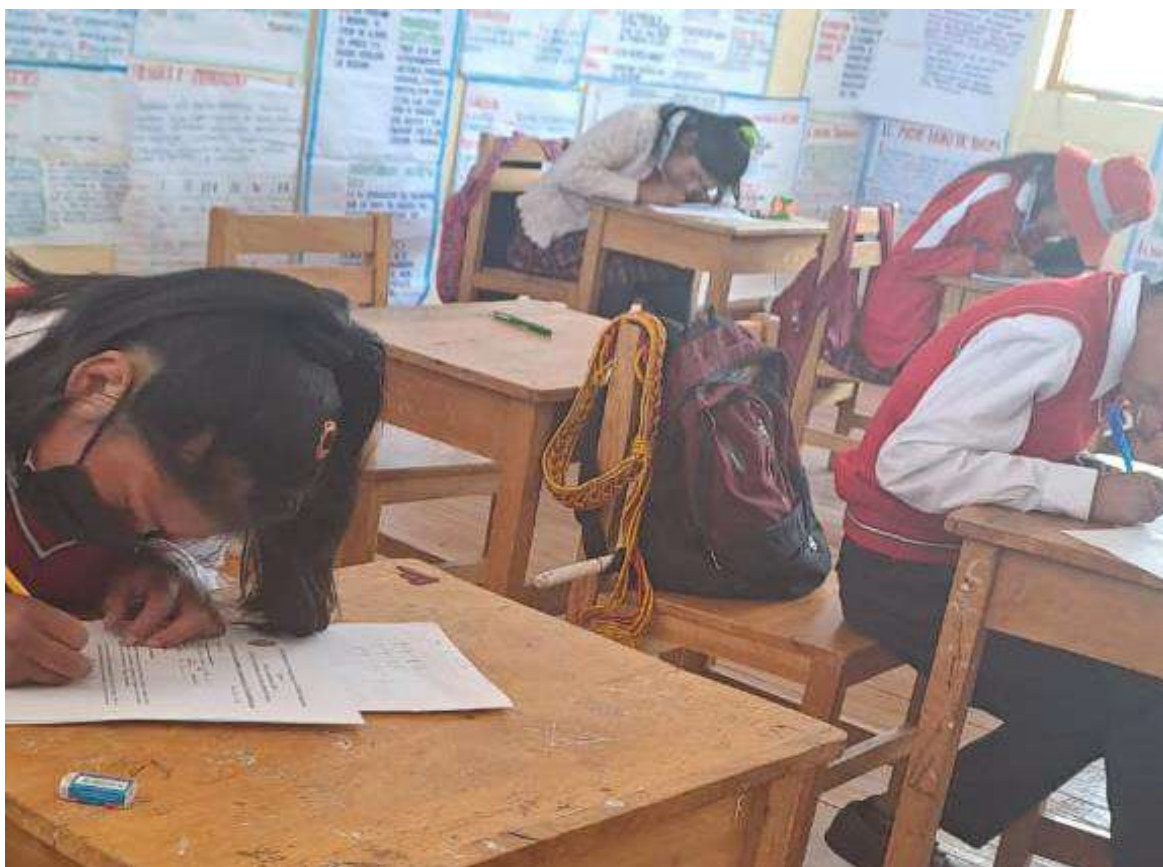
 Br. Roswell Amelia Armuto Callasi



 Br. María Isabel Peralta Puma



A.7. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Se muestra en la imagen la aplicación de pretest, siendo esto el primer día y primera sesión de la aplicación del trabajo de investigación



El desarrollo de la primera sesión, después de la aplicación del pretest, se usó como materiales didácticos polleras hechas con las manos de las damas lugareñas como se muestra en la imagen.



Muestra del taller de reforzamiento de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, aplicándose en esto, el away, elaborándose porta celulares y aplicando en sus diseños transformaciones geométricas, este trabajo fue en correlación con el área de Educación Para el Trabajo.



Segunda sesión de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en el inicio de clases se les sacó a todos los estudiantes a la loza de la institución educativa para jugar un partido de futbol mixto y ellos mismos puedan ver y aplicar las probabilidades al lanzar moneda como sorteo antes del partido.



Uso de las probabilidades al hacer apuestas, en este caso las apuestas son con chocolates y la actividad era las carreras de caballos.



Muestra de los productos finales y materiales didácticos que se usó para la aplicación del proyecto de investigación, donde se observan: la awana, los bordados y porta celular elaborados por los estudiantes y la manta como recurso didáctico.

A.8. CONSTANCIA Y PERMISO DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN DE PREGRADO.

SEÑOR LUIS ANGEL ARENAS PALOMINO, DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 56123 SAN JUAN BAUTISTA.

Yo, ROSWELL AMELIA ARMUTO CALLASI, identificado con DNI N° 71954969 y domicilio en la comunidad Huinchiri S/N y MARIA ISABEL PERALTA PUMA con DNI 75419623 y domicilio en la Av. Jaquilhuana S/N, del distrito y provincia de Anta de la región de Cusco, nos presentamos ante usted y exponemos:

Que, ambos realizamos estudios de Pregrado en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación Secundaria, especialidad de Matemática y Física, actualmente estamos desarrollando un trabajo de investigación y para la culminación es necesario la aplicación de los instrumentos de investigación para desarrollar los resultados y el resto de las exigencias del trabajo de investigación intitulado: **"ETNOMATEMÁTICA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA, QUEHUE – CANAS- 2023"**, con número de expedientes 513212 y 513216 y el asesoramiento del Mg. ALAN ALAIN HUAMAN AUCCAPURI.

Que, para la aplicación de los instrumentos de investigación, es necesario contar con la autorización respectiva y a la culminación, solicito que también se me expida la constancia de aplicación de dichos instrumentos.

Por lo expuesto ruego a usted, acceder a lo solicitado por ser de justicia.

Cusco, 14 de agosto de 2023.


Roswell Amelia Armuto Callasi
DNI 71954969


Maria Isabel Peralta Puma
DNI 75419623



CONSENTIMIENTO
INFORMADO

A través del presente documento expreso mi voluntad de participar en la investigación titulada: **"ETNOMATEMÁTICA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA, QUEHUE – CANAS- 2023"**. Habiendo sido informado del propósito de esta, así como de los objetivos y teniendo la confianza plena de que por la información que se vierte en el instrumento será solo y exclusivamente para fines de la investigación en mención, además confío en que la investigación utilizara adecuadamente dicha información asegurándose la máxima confidencialidad.



Firma

Apellidos y nombres: CONDORI APAZA, Rubén

DNI: 02439116



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres - 2018 al 2027"

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

CONSTANCIA

El director de la Institución Educativa "San Juan Bautista" – Huinchiri
hace constar que:

Las señoritas **ROSWELL AMELIA ARMUTO CALLASI**, identificado con DNI 71954969 y **MARIA ISABEL PERALTA PUMA** con DNI 75419623, egresadas de la Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación Secundaria, especialidad de Matemática y Física, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, quienes **realizaron la aplicación de los instrumentos de investigación**, previa solicitud y autorización, cuyo estudio intitula: **"ETNOMATEMÁTICA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA, QUEHUE – CANAS-2023"**.

Se expide la presente constancia a solicitud escrita de las interesadas para los fines que viere por conveniente.

Cusco, 17 de octubre del 2023.

DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN - CUSCO
 UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL - CANAS
 M. LUIS ANGELO ARENAS PALOMINO
 DNI: 60197905
 DIRECTOR

A.9. BASE DE DATOS DEL ESTUDIO

id	edad	genero	Pretest											Pos test										
			PP1	PP2	PP3	PP4	Nota PC	PP5	PP6	PP7	PP8	Nota SC	Promedio pre	PPOS 1	PPOS 2	PPOS 3	PPOS 4	Nota PC	PPOS 5	PPOS 6	PPOS 7	PPOS 8	Nota SC	Promedio Post
1	15	2	5	5	6	5	5	9	8	8	7	8	7	12	11	12	11	12	15	16	16	15	16	14
2	15	1	11	12	12	11	12	12	11	11	11	11	12	19	20	19	20	20	17	17	18	16	17	19
3	15	1	7	6	7	6	7	5	5	5	5	5	6	15	15	13	13	14	18	20	20	18	19	17
4	15	2	6	6	6	6	6	3	2	2	2	2	4	13	14	14	12	13	17	16	17	16	17	15
5	15	2	4	5	4	4	4	13	13	12	11	12	8	11	12	12	11	12	20	17	19	17	18	15
6	15	2	2	3	2	2	2	4	4	5	4	4	3	19	18	18	19	19	18	17	18	17	18	19
7	15	2	7	6	6	6	6	9	8	9	9	9	8	16	15	16	14	15	19	19	18	19	19	17
8	14	2	10	10	9	9	10	13	12	11	12	12	11	20	19	20	19	20	18	18	18	18	18	19
9	15	2	8	10	9	7	9	9	8	9	8	9	9	19	17	19	17	18	19	18	18	18	18	18
10	15	1	5	5	5	5	5	8	9	8	8	8	7	12	13	12	12	12	16	16	17	16	16	14
11	14	2	2	3	2	2	2	8	9	8	8	8	5	16	16	17	16	16	17	19	18	18	18	17
12	14	2	4	3	4	4	4	9	9	8	9	9	7	16	16	17	16	16	17	16	15	16	16	16
13	15	2	3	3	3	2	3	6	6	6	6	6	5	13	13	13	13	13	19	19	18	18	19	16
14	15	1	9	10	10	9	10	9	10	10	10	10	10	19	19	18	18	19	18	18	16	16	17	18