UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO

"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA – HUÁNUCO 2019"

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EPISTEMOLOGÍA EDUCATIVA

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA SUPERIOR

TESISTA: CIRO TRINIDAD ROJAS

ASESOR: Dr. PIO TRUJILLO ATAPOMA

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A quienes me brindan alegría y felicidad: Honoria, mi madre, Gilder, mi padre, Camila, mi esposa y mis hijas Mishell, Valeria y Lu, por ser, además, mi motivo de inspiración.

Ciro Trinidad Rojas

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme vida y salud, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para cumplir con mi objetivo.

Al Dr. Pio Trujillo Atapoma por su acertada orientación y asesoría durante el proceso de ejecución y sistematización de la investigación.

A los distinguidos catedráticos de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, por compartir sus conocimientos y sus sabias experiencias en nuestra formación.

A los Jueces y/o expertos por su apoyo en la validación de los instrumentos para el recojo de información.

A la Institución Educativa Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco, a través de su director, por brindarme las facilidades para la ejecución de la investigación. A los estudiantes del cuarto grado del nivel secundaria por haber sido los actores principales en la experimentación de la presente propuesta didáctica.

A mi familia por su comprensión, cariño y motivación para seguir adelante en mi formación profesional.

El autor

RESUMEN

La presente investigación de carácter científica, plantea una alternativa didáctica orientado a potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria en contacto directo con el medio entorno. Se sostiene en la filosofía basado en que las estructuras mentales se construyen por la interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. Con esta propuesta la matemática surge como la matematización de la realidad, se desarrolla en ella como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales; por lo tanto, también el aprendizaje matemático se origina en esa realidad. Con la finalidad de materializar la presente propuesta de investigación se eligió a la Institución Educativa Héroes de Jactay-Huánuco y mediante un muestreo no probabilístico se conformó los grupos de estudio. Se utilizó el diseño cuasi experimental por ser una investigación de carácter social. Para sistematizar los datos, contrastar la hipótesis y estimar conclusiones nos apoyamos en la estadística descriptiva e inferencial haciendo uso del EXCEL XLSTAT y SPSS versión 24. Los resultados obtenidos evidencian diferencias significativas, de 7,3 nota promedio en la prueba de entrada pasaron a 13,02 en la prueba de salida, con poca diferencia en los niveles de dispersión y con un valor estadístico de prueba de 4,47 mayor al valor crítico de 1,67 que significa el rechazo a la hipótesis nula. Llegando a la conclusión que, con la incorporación del medio entorno como estrategia didáctica en el proceso pedagógico se evidencian mejoras significativas en el desarrollo de las competencias matemáticas. **PALABRAS CLAVE**: Medio entorno, competencia matemática, estrategia didáctica, prueba, aprendizaje.

ABSTRACT

The present research of a scientific nature, proposes a didactic alternative aimed at promoting the development of the mathematical competences of secondary level students in direct contact with the environment. It is based on the philosophy based on mental structures are constructed by the interaction between the activities of the subject and the reactions of the object. With this proposal, mathematics emerges as the mathematization of reality, it develops in it as a means to describe, understand and interpret natural and social phenomena; therefore, mathematical learning also originates in that reality. With the proposal to materialize this research proposal, the Heroes of Jactay-Huánuco Educational Institution will be chosen and the study groups will be formed through non-probabilistic sampling. The quasi-experimental design is identified as being a social research. To systematize the data, test the hypothesis and estimate conclusions, we rely on descriptive and inferential statistics using the EXCEL XLSTAT and SPSS version 24. The results of the evidence show significant differences, of 7.3 average marks in the entrance test passed. at 13, 02 in the exit test, with little difference in the levels of dispersion and with a statistical test value of 4.47 greater than the critical value of 1.67 which means the rejection of the null hypothesis. Coming to the conclusion that, with the incorporation of the environment as a didactic strategy in the pedagogical process, specific improvements in the development of mathematical competencies are evident.

KEYWORDS: Environment, mathematical competence, didactic strategy, test, learning.

INDICE

DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTO iv
RESUMEN.. v
ABSTRACT vi
INTRODUCCIÓN.. x
CAPITULO I
DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.................................1
1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN...............1
1.2. JUSTIFICACIÓN 7
1.3. IMPORTANCIA O PROPÓSITO 7
1.4. LIMITACIONES 8
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 8
1.5.1. Problema General...8
1.5.2.Problemas Específicos. 8
1.6. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS 9
1.6.1. Objetivo General..9
1.6.2. Objetivos Específicos...9
1.7. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS 10
1.7.1. Hipótesis General. 10
1.7.2. Hipótesis Específicas...10
1.8. VARIABLES...11
1.8.1. Variable Independiente. 11
1.8.2. Variable Dependiente. 11
1.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES...12
1.10. DEFINICIÓN DE TERMINOS OPERACIONALES 14
CAPITULO II
MARCO TEÓRICO..15
2.1. ANTECEDENTES...15
2.1.1. A Nivel Internacional..15
2.1.2. A Nivel Nacional. 16
2.1.3. A Nivel Local...17
2.2. BASES TEÓRICAS 19

2.2.2. Perspectiva histórica de la Matemática. 26
2.2.3. Matemática y Pertinencia Cultural. 27
2.2.5. Concepción del Medio Entorno. 32
2.2.6. Relación entre la Escuela y el Entorno. 33
2.2.7. Aprendizaje y Medio Entorno. 33
2.2.8. Metodología y Medio Entorno. 35
2.2.9. Matematización y conexiones Matemáticas. 37
2.2.10. La Matemática y sus Aplicaciones. 38
2.2.11. ¿Para qué aprender Matemática? 41
2.2.12.¿Cómo aprender Matemática? 44
2.2.13. Competencias Matemáticas según el Currículo Nacional. 46
2.2.14. Capacidades del área de Matemática 52
2.2.15. La Matemática y los retos que demanda la sociedad actual. 53
2.2.16. Propuesta de la Presente Investigación: 54
2.3. BASES CONCEPTUALES 58
2.3.1. Medio Entorno. 58
2.3.2. Competencias. 58
2.3.3. Competencias Matemáticas. 59
2.3.4. Capacidades. 61
2.3.5. Capacidades Matemáticas. 61
2.3.6. Aprendizaje de la Matemática. 64
2.3.8. Prueba. 65
2.3.9. Sesión de Aprendizaje. 65
CAPITULO III
METODOLOGÍA 67
3.1. AMBITO DE ESTUDIO 67
3.2. POBLACIÓN 67
3.3. MUESTRA 68
3.4. NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO 69
3.4.1. Nivel. 69
3.4.2. Tipo. 69
3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 69
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS 70
3.6.1. Técnicas. 70

3.6.2. Instrumentos. 71
3.7. VALIDACION Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO...................... 74
3.8. PROCEDIMIENTO 77
3.9. TABULACIÓN.. 78
CAPITULO IV
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN... 79
4.1. ANALISIS DESCRIPTIVO 79
4.1.1. Análisis comparativo de las Pruebas (Notas aprobatorias y desaprobatorias)…………………………………………………………........ 80
4.1.2. Análisis comparativo de las medias (Promedios). 92
4.1.3. Análisis de dispersión respecto a la media. 98
4.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis 100
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS... 108
4.4. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN.. 112
CONCLUSIONES.. 114
RECOMEDACIONES O SUGERENCIAS 116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.. 117
A N E X O S 123
ANEXO 01: Matriz de Consistencia
ANEXO 02: Consentimiento informado
ANEXO 03: Instrumentos
- Registro de Observación
- Pruebas
- Sesiones de Aprendizaje
ANEXO 04: Vistas fotográficas
ANEXO 05: Validación de los Instrumentos por Jueces y/o expertos.
NOTA BIOGRÁFICA
ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO
AUTORIZACION PARA LA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más notorios por la que atraviesa la educación peruana, es el bajo nivel de rendimiento académico de los estudiantes de educación básica regular, principalmente en el área de matemática. Con la intención de superar este problema, el estado, a través del Ministerio de Educación durante las últimas décadas ha venido implementando una serie de acciones, tales como programas de capacitación para docentes, declaratoria en emergencia, incremento de horas pedagógicas, evaluaciones censales y otras. Los resultados de dichas medidas implementadas parecen no haber tenido mayores efectos, las últimas evaluaciones aplicadas por el propio Ministerio de Educación demostraron que los alumnos siguen manteniendo bajos niveles de rendimiento, principalmente en las áreas de Comunicación y Matemática.

Después de nuestras observaciones, llegamos a entender, que el problema del bajo nivel de rendimiento en el área de matemática, entre otras, está en la forma de cómo se enseña la matemática y en el sentido que esta tiene para el alumno, decimos esto, porque hasta hoy se viene enseñando de una forma abstracta, mecánica y en la pizarra, donde la mayoría de los estudiantes no encuentran sentido y gusto por aprender, trayendo como consecuencia su desinterés y en muchos casos llegando al extremo de tener fobia por dicha materia.

Entendiendo que esta situación debe ser revertido en algún grado, con la presente investigación tratamos de probar y demostrar una nueva estrategia didáctica. Esta propuesta está basada en la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar las competencias del área de matemática, experiencia pedagógica desarrollada con los alumnos del cuarto grado del nivel secundaria de la I. E. Héroes de Jactay – Señor de Puelles - Huánuco.

Para su mejor comprensión y análisis, el presente informe de investigación se ha organizado en cuatro capítulos: En el capítulo I se desarrolla la descripción del problema de investigación y las razones que motivaron su tratamiento. En el capítulo II se expone los fundamentos y bases teóricas de la investigación. El capítulo III comprende el aspecto metodológico, en ella se observa la forma como se relacionan las variables y se describe los métodos, técnicas e instrumentos utilizados durante el proceso de investigación. En el capítulo IV se presenta, explica y discute los resultados con el apoyo de la estadística descriptiva e inferencial.

Por los resultados alcanzados, podemos decir que es posible mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos, si partimos de su realidad inmediata, de sus intereses, de sus expectativas y de relacionar el quehacer de la escuela con las vivencias del educando, como sostiene Decroly (1921): “Que el niño debe acceder al entorno como fuente de conocimiento y desarrollo vital”. Los alumnos del grupo experimental, lograron niveles más altos de rendimiento en comparación con los alumnos del grupo control, lo que demuestra la efectividad de la presente investigación.

Finalmente, se precisan las conclusiones, aporte de la investigación y se plantean algunas sugerencias.

Convencidos de haber contribuido con un granito de arena, dejamos en manos de la comunidad intelectual su lectura y apreciación crític

CAPITULO I

DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Entre todas las ciencias que el hombre ha desarrollado hasta hoy, la matemática es tal vez la ciencia más importante dado las implicancias que este ha tenido en el desarrollo de otras ciencias y en el impulso de la tecnología. Discutir su trascendencia en el desarrollo científico y tecnológico sería abundante, razón por la cual nos limitaremos a analizar su papel en el campo de la educación.

En efecto, dentro del sistema educativo la ciencia de la matemática ha sido tomada como asignatura, curso o área y ha ocupado siempre un espacio medular en la organización del currículo tanto en el nivel primaria, secundaria e incluso en el nivel superior, por la repercusión e interrelación que esta ciencia guarda con las demás áreas curriculares. Por otro lado; su trascendencia e impacto en la formación integral de los educandos al potenciar en ellos sus capacidades de investigación, reflexión, creatividad, construcción de estructuras mentales, razonamiento y capacidad para resolver problemas cotidianos han convertido a la matemática en asignatura o área fundamental y vital en el proceso educativo.

Por sus implicancias en la formación del educando, el área de matemática merecía ser el área de mayor atención y de mejores resultados. Sin embargo, los datos que nos proporciona la lectura de la realidad nos muestran más bien un área con deficiencias tanto en su enseñanza como en su aprendizaje; para demostrar lo que acabamos de afirmar, nos remitimos a las publicaciones hechas por diferentes organizaciones e instituciones nacionales e internacionales: El Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) que es la red del Sistema Nacional de Medición y Evaluación de la Calidad Educativa de los países de América Latina, la cual es coordinada por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) de la UNESCO; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde el año 2000 ha diseñado y puesto en práctica, entre sus miembros, las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) para medir las competencias en las áreas de ciencia, comprensión lectora y matemática; el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), institución sin fines de lucro dedicado a la realización de estudios económicos, educativos, ambientales y sociales en áreas relevantes para el desarrollo del Perú y otros países de América Latina; las Evaluaciones Censales (ECE) tomadas por el Ministerio de Educación del Perú, para conocer los avances del sistema educativo en relación al logro de los aprendizajes de los estudiantes en las áreas de matemáticas y comunicación; entre otras, donde se aprecian los resultados de las pruebas internacionales y nacionales llevadas a cabo durante los últimos 30 años:

- La Evaluación internacional de rendimiento escolar en Matemática llevado a cabo por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) dependiente de la Unesco aplicado en 12 países de América del Sur y América Central el año 1996, ubica al Perú en el último puesto, como se muestra en el Informe de Pruebas Internacionales y Nacionales comentado por Cueto S. (2006, p.52).
- El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA), en el año 2012 evaluó la capacidad de los estudiantes peruanos para afrontar situaciones matemáticas cotidianas y desafíos que les plantea la sociedad actual, la evaluación colocó al Perú en el último lugar – de 65 países – en ciencias, matemáticas y comprensión lectora. Los resultados mostraron las limitaciones en el desarrollo de las competencias matemáticas, revelaron que un bajo porcentaje (0,5 %) de los estudiantes evaluados pudo alcanzar los niveles más altos de desempeño, esto contrasta que el 74,6 % de ellos aún no demuestra suficiencia para integrar información ni para manejarla

con flexibilidad la resolución de problemas matemáticos. Lo expuesto implica que los estudiantes peruanos próximos a concluir su educación básica tienen inconvenientes para usar el conocimiento matemático en situaciones que simulan la vida cotidiana; en cambio, sus habilidades parecieran restringirse a situaciones que solo les exigen recordar y emplear reglas y procedimientos mecánicos. La medición que realizó en el año 2015 alcanzó a 281 instituciones educativas del país, las cuales fueron seleccionadas por la propia OCDE, de casi 7 mil estudiantes de 15 años de edad que fueron evaluados; de acuerdo a los resultados obtenidos en el rubro matemática, los escolares peruanos alcanzaron el puesto 61, de 69 naciones participantes, solo mostrando un avance mínimo en comparación al año 2012. (Diario Comercio, 2015, Ed. 21534).

- Las Evaluaciones Censales de Estudiantes (ECE) implementadas por el Ministerio de Educación del Perú a través de la Oficina de la Medición de la Calidad de Aprendizajes, para el segundo grado de primaria desde el año 2007, para el cuarto grado de primaria desde el año 2016 y para el segundo grado de secundaria desde el año 2015, han mostrado que solo un porcentaje reducido de estudiantes lograron desarrollar los aprendizajes esperados y las bases para la comprensión del número y la resolución de situaciones matemáticas variadas (Nivel satisfactorio), mientras que la mayoría de estudiantes tanto del nivel primaria como secundaria no poseen habilidades y destrezas para desarrollar el pensamiento matemático (Unidad de Medición de la Calidad Educativa - MINEDU, 2018). A continuación, los datos, en resumen:

  Estudiantes del 2° grado de primaria que lograron el Nivel satisfactorio por años:

  2007 = 7,2%

  2008 = 9,4%

  2009 = 13,5%

2010 = 13,8%

2011 = 13,2%

2012 = 12,8%

2013 = 16,8%

2014 = 25,9%

2015 = 26,6%

2016 = 34,0%

2017 = No se llevó a cabo debido a la huelga del magisterio

2018= 14,7%.

Estudiantes del 4° grado de primaria que lograron el Nivel satisfactorio por años:

2016 = 25,2%

2018 = 30,7%

Estudiantes del 2° grado de secundaria que lograron el Nivel satisfactorio por años:

2015 = 9,5%

2016 = 11,5%

2018 = 4,1%

- La Evaluación Muestral - EM (2013), también llevados cabos a través de la Oficina de la Medición de la Calidad de Aprendizajes del Ministerio de Educación, evaluación estandarizada que se aplicó a una muestra representativa de estudiantes a nivel nacional para medir sus logros de aprendizaje. Se evaluaron aproximadamente a 66 500 estudiantes de sexto grado de primaria pertenecientes a 3120 Instituciones educativas públicas y privadas de todo el país. Los resultados nos permitieron identificar que solo el 16,0 % de ellos maneja de manera eficaz los conocimientos y capacidades matemáticas que les permiten resolver problemas en distintos contextos, empleando estrategias adecuadas y representando correctamente diversos objetos matemáticos. También resaltamos los datos de una evaluación similar en el año 2018, evaluación que se llevó a cabo con el propósito de ofrecer información sobre el nivel de aprendizaje en los siguientes grados y áreas: 2° de primaria (Matemática y Lectura), 6° de primaria

(Ciudadanía) y 2° de secundaria (Escritura). En cuanto a matemática, cerca del 13 % de instituciones educativas presentan cierto avance en comparación efectuada entre los años 2013 al 2017, aunque dichos avances son todavía insignificantes (Unidad de Medición de la Calidad Educativa - MINEDU, 2018).

- En relación al rendimiento escolar en matemática de los alumnos del departamento de Huánuco en las décadas pasadas: Como resultado de la prueba nacional en el año 1998 aplicado a los alumnos del 4º grado de secundaria, el departamento de Huánuco se ubicó en el puesto 21 y tras la prueba del año 2001 en el puesto 14. Los resultados de la evaluación nacional del 2004 aplicado a los alumnos del 5° grado de secundaria, el departamento de Huánuco, se ubicó en el puesto 18 de un total de 24 departamentos (Unidad de Medición de la Calidad Educativa - MINEDU, 2017, p.67). Por otra parte, Calero M. (1999) en su obra Historia de la Educación Peruana afirma lo siguiente: “Que el departamento de Huánuco posee provincias, en comparación a otros departamentos, que se ubican en un nivel de desarrollo educativo medio, bajo y muy bajo; en el nivel medio se halla la provincia de Leoncio Prado, en el nivel bajo se halla la provincia de Huánuco y en el nivel muy bajo se hallan las provincias de Dos de Mayo, Huamalíes, Ambo, Marañón y Huacaybamba” (p.264).
- Otro dato importante, son los resultados de las ultimas Evaluaciones Censales, en lo que concierne al departamento de Huánuco aún son más desalentadoras, nos ubican en los últimos lugares de los 26 departamentos en cuanto al rendimiento en el área de matemática tanto en el nivel primaria como secundaria (Unidad de Medición de la Calidad Educativa - MINEDU, 2018).

De estos datos se concluye que el bajo rendimiento escolar en el área de matemática es un problema de carácter nacional, evidente en los niveles de educación primaria y secundaria. El departamento de Huánuco se ubica entre los departamentos de menor rendimiento.

De cara a esta realidad, surge la interrogante, ¿Cuáles podrían ser las causas de este problema?. Dada la importancia del desarrollo de las competencias del área de matemática y los bajos resultados mostrados consecutivamente por los estudiantes peruanos en diferentes etapas de su trayectoria educativa y por décadas, resulta necesario comprender los diferentes factores que afectan el logro de dichos aprendizajes, para poder intervenir sobre ellos y revertir en algún grado esta tendencia, de lo contrario, muchos estudiantes seguirán concluyendo la educación básica sin desarrollar las competencias matemáticas necesarias para afrontar los desafíos que se les presenten en su vida personal y profesional.

Después del análisis de los resultados, concluimos que las causas pueden ser de diversa índole: Deficiencias en la construcción del proyecto educativo nacional, currículo nacional, proyectos curriculares regionales descontextualizados; formación docente, práctica docente y metodología empleada, desmotivación de los profesores y estudiantes, textos y materiales educativos inadecuados e insuficientes, escasa infraestructura adecuada y laboratorios, presupuestos insuficientes para el sector, etc.

Siendo muchas las variables que pueden afectar el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos del nivel secundaria y considerando que muchas variables son de orden estructural, es necesario enfocar este problema desde aquellas variables posibles de ser manejadas por el docente; en efecto, la experiencia del docente, su nivel de capacitación, el dominio de los competencias matemáticas y el manejo de una adecuada estrategia didáctica y metodológica, son en nuestro entender factores claves que pueden coadyuvar en la mejora del rendimiento escolar de los alumnos en el área de matemática. En ese contexto, con la presente investigación pretendemos aportar una nueva propuesta didáctica para cambiar la forma de la enseñanza tradicional, mecánica, algorítmica, en el aula y pizarra, por una enseñanza y un aprendizaje vivencial, motivador, poniendo al alumno en contacto con su medio entorno y que entiendan que la matemática les ayudará a comprender el mundo real y a la solución de los problemas de su vida diaria, como sostiene Bravo M.(2015): “El hecho de sacar las matemáticas del aula a un entorno cercano como el que puede ofrecer un pueblo, un barrio o el patio de una escuela posibilita el enriquecimiento del desarrollo de los procesos matemáticos del niño”.

Precisamente por estas razones nos propusimos en la presente investigación: Evaluar el efecto que genera la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar las competencias del área de Matemática en los alumnos del nivel secundaria, experiencia pedagógica desarrollada en la I.E. Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto justifica su ejecución en la medida que pretende revertir el bajo rendimiento de los estudiantes en el área de matemática, considerado como uno de los problemas más notorios en nuestro sistema educativo.

Debido a su característica realista, vivencial y motivadora, el estudio aportó a la mejora en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los alumnos del nivel secundaria, como bien lo señala Masciotra (2016): “Las competencias se desarrollan y funcionan in situ”, se refiere a aquella que opera en y por la acción de la persona en situación real, en el mundo circundante del alumno, en el lugar de los hechos, en el medio entorno.

1.3. IMPORTANCIA O PROPÓSITO

Tiene importancia por plantear una alternativa didáctica orientado a potenciar las habilidades, destrezas y el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria, los mismos que pueden generalizarse a otros niveles y ciclos educativos del sistema educativo peruano. Propuesta vivencial diferente a la forma tradicional de la enseñanza de la matemática.

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito demostrar, evaluar y validar una nueva estrategia didáctica: La incorporación del medio entorno como eje fundamental en el proceso pedagógico para mejorar el desarrollo de las competencias del área de matemática en los alumnos del nivel secundaria.

1.4. LIMITACIONES

La principal limitación radicó en la formación de la muestra, porque siendo nuestro trabajo del tipo cuasi experimental, no existió la posibilidad de formar grupos aleatorios ya que los grupos se constituyen bajo criterios emanados por el ministerio de educación desde el momento mismo de la matrícula.

La investigación cuasi experimental centrada en el trabajo con personas no tiene la misma tratativa que un simple objeto de estudio, se hace necesario ser considerados desde el respeto a su integridad como ser humano.

1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.5.1. Problema General.

¿Qué efecto tendría la incorporación del **medio entorno** como eje fundamental para el desarrollo de las **competencias de área de matemática**?.

1.5.2. Problemas Específicos.

- ¿Qué efecto tendría la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de cantidad?.

● ¿Qué efecto tendría la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio?.

● ¿Qué efecto tendría la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización?.

● ¿Qué efecto tendría la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?.

1.6. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo General.

Determinar el efecto que genera la incorporación del medio entorno como eje fundamental para el desarrollo de las competencias del área de matemática.

1.6.2. Objetivos Específicos.

- Medir el efecto que produce la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de cantidad.

- Comprobar el efecto que produce la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Verificar el efecto que produce la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Medir el efecto que produce la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

1.7. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.7.1. Hipótesis General.

HG. Los logros en el desarrollo de las competencias del área de matemática serán significativos si consideramos al medio entorno como eje fundamental.

1.7.2. Hipótesis Específicas.

HE1. Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad.

HE2. Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

HE3. Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

HE4. Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

1.8. VARIABLES

1.8.1. Variable Independiente.

Medio Entorno.

*Definición Conceptual***:** El medio entorno, desde el punto de vista didáctico-pedagógico de la presente investigación, comprende además de los aspectos físico-naturales, culturales y sociales, los elementos tecnológicos, científicos, económicos, históricos, literarios, artísticos, legislativos; también sus tradiciones y costumbres, su organización social y política. Es decir, todo lo que es exterior al ser humano, lo que le rodea, el conjunto de acciones y de influencias que se ejercen sobre él y sobre las cuales reacciona y actúa.

1.8.2. Variable Dependiente.

Desarrollo de las Competencias Matemáticas.

Definición Conceptual: Capacidad del estudiante para utilizar y relacionar la matemática, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, para resolver problemas de manera creativa relacionados con su vida cotidiana y el mundo laboral, emitir juicios bien fundados como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

1.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 01

Operacionalización de Variables

VAR.	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTR.
V.I. Medio Entorno	Planteamiento del problema del Medio Entorno	Movilizan el interés, necesidad y expectativa del alumno	Sesiones de Aprendizaje
		Fomentan la curiosidad y la capacidad imaginativa	
		Inducen al descubrimiento de estructuras matemáticas	
	Generación del conflicto cognitivo	Ponen a prueba sus concepciones, conocimientos y habilidades que poseen	
		Analizan y discuten sobre el problema del medio entorno	
		Producen desequilibrio en la estructura mental del alumno	
	Construcción y desarrollo de la competencia	Establecen conexiones entre la realidad objetiva y la teoría matemática	
		Construyen y reinventan conceptos y modelos matemáticos con fundamento científico	
		Resuelven y demuestran problemas matemáticos en forma vivencial	
	Metacognición	Desarrollan conciencia sobre la importancia y utilidad de la matemática	
		Reflexiona y valora sobre sus procesos de aprendizaje	
	Afianzamiento	Fortalecen y dan solidez al nuevo aprendizaje	
		Aplican conceptos aprendidos a nuevas situaciones	
		Plantean y resuelven problemas de mayor complejidad.	
V.D. Desarrollo de las Competencias del área de Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Prueba de Entrada (PE) Pruebas de Progreso (PP) Prueba de Salida (PS)
		Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	
		Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo	
		Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	
	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas	
		Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas	
		Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales	
		Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	
		Comunica su comprensión sobre las formas y relacione geométricas	
		Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio	
		Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
	Resuelve problemas de gestión de datos	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	
		Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos	
		Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar	

Elaborado por el Investigador.

1.10. DEFINICIÓN DE TERMINOS OPERACIONALES

1.10.1. Medio Entorno.

Definición Operacional: Entendido como el conjunto de situaciones problemáticas del contexto del estudiante debidamente articulados, que crean una situación motivacional y buscan atraer su atención dando espacio a la imaginación para la creatividad, que despiertan su interés y los inviten a reflexionar. Un espacio vivencial donde los estudiantes buscan diversas formas de resolver problemas, contrastar con sus saberes previos y esgrimir argumentos para validar sus nuevos conocimientos. Las sesiones de aprendizaje se planifican teniendo en cuenta el medio entorno y se desarrollan en él. Su estructura comprende cinco fases: Planteamiento del problema del medio entorno, generación del conflicto cognitivo, construcción y desarrollo de la competencia, metacognición y afianzamiento.

1.10.2. Desarrollo de las Competencias Matemáticas.

Definición Operacional: Las competencias matemáticas se desarrollan en forma vivencial y en contacto con el medio entorno, su desarrollo es progresivo de lo elemental hasta llegar a niveles de mayor complejidad y abstracción. Son cuatro las competencias matemáticas: Resuelve problemas de cantidad, Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Los resultados de las pruebas de progreso y la prueba de salida nos permiten evidenciar el grado del logro

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Son muchas las experiencias que han intentado acercar al alumno al objeto de estudio y partir de ella impulsar su compresión, explicación y posterior transformación. Como antecedentes se han tenido referencia de otras publicaciones que coincidían relativamente a la presente investigación.

2.1.1. A Nivel Internacional.

Arenas, K. y Perez, O. (2005), en su tesis titulada. "Aplicación de la matemática en la vida social" en la Universidad Autónoma Nuevo León de México llegó a la siguiente conclusión: "Las formas tradicionales de enseñanza matemáticas afectan considerablemente la comprensión de esta asignatura por parte de los estudiantes. En cambio, sí se aplican principios didácticos que tengan relación con la vida social, favorecen el aprendizaje de la matemática".

Blanco Alvarez, Hilbert (2006), en su trabajo de investigación sobre *La etnomatemática en Colombia, un programa en construcción*, señala que, "si queremos desarrollar la educación matemática a partir del contexto sociolingüístico y cultural; debemos diseñar, elaborar y aplicar materiales educativos en función de los objetivos matemáticos utilizando los recursos de su medio; integrando en el currículo, los contenidos de la ciencia matemática con su cultura del estudiante, generando estrategias adecuadas para su desarrollo y participando en la solución de los problemas de su pueblo utilizando habilidades y conocimientos matemáticos".

Pérez y Ramírez (2011), en el trabajo de investigación titulada: *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas prácticos matemáticos, fundamentos teóricos y metodológicos* llevado a cabo en Caracas Venezuela, concluye que, "la resolución de problemas prácticos constituye el centro de la matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes".

Zambrano García, Luis E. (2012), en su tesis de Posgrado titulada: *Planteamiento y solución de problemas de operaciones básicas, usando estrategias y métodos propuestos en el desarrollo histórico de la teoría de ecuaciones de la universidad nacional de Bogotá, Colombia*, llega a la conclusión, "que el uso de los métodos históricos son un recurso didáctico que integra saberes disciplinares y pueden mejorar la compresión de algoritmos y fortalecer habilidades en operaciones básicas matemáticas".

Mendoza, Henys (2017), en su tesis: *Estrategias didácticas dirigidas a la enseñanza de la matemática en el subsistema de educación básica*, *aplicadas a los estudiantes de quinto grado de la U.E. Cristóbal Colón del Municipio Puerto Cabello*, estado Carabobo, llegó a las siguiente conclusión: "Las matemáticas son un instrumento imprescindible en nuestra cultura al que acudimos para resolver las situaciones, forma parte activa de la primera experiencia de los niños dentro de un contexto social enraizado en su vida cotidiana, es un proceso dinámico y cambiante que debe servir su enseñanza tanto en las aulas como fuera de ella".

2.1.2. A Nivel Nacional.

Encinas José A. (1931) a partir de sus experiencias pedagógicas en la escuela de Puno, en su libro *Un Ensayo de Escuela Nueva en el Perú* encierra el testimonio, la convicción y las ideas de "educar a los niños poniéndolo en contacto con los hechos y fenómenos que ocurren en su localidad".

Experiencias pedagógicas desarrolladas por las *Instituciones Educativas "Fe y Alegría" y "María Admirable" (a partir de 1980)* en los pueblos jóvenes del Agustino y Villa el Salvador de la ciudad de

Lima, publicada por la revista Educando, da cuenta que los resultados obtenidos tras “la ejecución de currículos diseñados a partir de la problemática de la comunidad, son altamente positivos”.

Burga Cabrera E. (2011), en su trabajo de Investigación titulada, *El aprendizaje de la matemática en su contexto cultural del alumno*, tesis para optar el grado académico de magíster en educación de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, señala que “el aprender en su lengua y de acuerdo a su contexto sociocultural, hace que los niños se sientan bien, disfruten más de la escuela, sean más comunicativos y estén más alegres. La escuela ayuda a realizar y sistematizar procesos cognitivos en su lengua y contexto sociocultural”.

Parra, A. Javier (Arequipa, 2013): Es su investigación titulada, *Metodología activa y vivencial en la enseñanza de la matemática en los alumnos de educación primaria*, afirma que “si el ambiente no es divertido, el encuentro en la escuela se vuelve bastante tedioso para los alumnos, el medio natural como el social estimulan en los niños excepcionales destrezas físicas y motriciales, dando espacio a la imaginación para la creatividad”.

Romero Cahuana A. & Otros (2017), en su tesis titulada, *Influencia etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa bilingüe san francisco distrito Yarinacocha – Ucayali,* la conclusión general señala que “la etnomatemática influyó favorable y significativamente en la resolución de problemas en estudiantes del 1° grado de secundaria de la Institución Educativa Bilingüe San Francisco del distrito Yarinacocha. Después de la aplicación de la etnomatemática en la resolución de problemas al grupo experimental, se disminuyó el nivel deficiente de 82,1% al 12,5% …”

2.1.3. A Nivel Local.

Ortega Mallqui, Arnulfo (2011), en su Tesis titulada, *La Etnomatematización en el desarrollo del pensamiento lógico de los* *docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis – Huánuco*, para optar el grado de Doctor en ciencias de la educación de la universidad Nacional Hermilio Valdizan, concluye que, “la etnomatematización influye positivamente en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis, Huánuco”.

Ríos Castillo, I. (2013), en su tesis titulada, *La Etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la región Huánuco*, para optar el grado académico de Doctor en educación en la Universidad Privada de Huánuco, llega a la siguiente conclusión: “La incorporación de la Etnomatemática en la práctica pedagógica para desarrollar capacidades y competencias es muy acertada puesto que se ha tomado en cuenta los elementos culturales del entorno del estudiante, del contexto con las cuales está familiarizado y esto ayuda a lograr mejor entendimiento de los contenidos matemáticos. De este modo resulta beneficioso tanto para el docente como para el estudiante; reflejado en el logro de aprendizajes; mejora su autoestima, desarrollo de una buena práctica pedagógica, se revalora los elementos culturales ancestrales y mejor aún se prepara al estudiante como una persona capaz de afrontar problemas en distintos escenarios de la vida”.

Meza Paucar, T. (2019) en su investigación titulada, *Aplicación de materiales Etnomatemáticos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, Unheval - Obas 2017*, para optar el grado académico de Doctor en educación en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, llega a la conclusión, “de que la aplicación de materiales etnomatemáticos desarrollado en función de competencias y capacidades matemáticas influye positivamente en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, en los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Primaria UNHEVAL - Sección Obas”.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 Epistemología de la educación Matemática.

Tiene que ver con la teoría del conocimiento matemático y con el análisis y el estudio de problemas filosóficos originados en las matemáticas. Gascón J. (2001) presenta tres epistemologías en la organización del saber matemático, desde los griegos hasta el presente: La euclídea, la cuasi-empírica y la constructivista.

a. Concepción Euclidiana.

La epistemología euclídea o euclidiana enmarcó el pensamiento racionalista que por más de dos milenios propuso que el conocimiento matemático se deducía a partir de un pequeño número de proposiciones axiomáticas, que encerraban verdades evidentes, enunciadas en términos que denominaban primitivos por considerar que eran del conocimiento del usuario de la matemática. Estos conocimientos se ampliaban a través del razonamiento deductivo, que permitía probar la validez de los enunciados contenidos en los teoremas a partir de las verdades establecidas en los axiomas, de esta manera llegaba a la teoría matemática. Esta perspectiva teórica según Gascón se enmarca en el logicismo, el formalismo y el intuicionismo. El primero pretende reducir la matemática a la lógica, el segundo intenta construir una meta-teoría y el tercero persigue recortar el saber matemático hasta lograr una síntesis trivialmente segura.

En la visión euclídea, Ernest (2000) ubica al platonismo y califica a tales perspectivas de filosofías absolutistas, por ver la matemática como una ciencia abstracta basada en principios establecidos a los que se llega mediante el razonamiento lógico. En ellas se aprecia una visión apriorística de la matemática, donde el conocimiento se genera desde una óptica a-histórica y a-social vinculada a insights ocurridos en la mente de seres iluminados, óptica que, según Sierpinska y Lerman (1996), la epistemología euclídea ha motorizado la idea de que el proceso de enseñanza de la matemática es un acto sencillo que puede ser realizado y controlado por quien posea formación en la disciplina. Tal percepción se enmarca en la concepción clásica que, para Ernest (2000a), tiene como propósito instruir al alumno para que manipule símbolos orientados a hacer cosas de manera automática, sin juicio propio y dependiente de la ayuda del profesor. Esta concepción ha dado pie a un par de estilos didácticos considerados desde su perspectiva como clásicos: Teoricismo y tecnicismo. El teoricismo coloca énfasis en los conocimientos terminados y estructurados, presta poca atención a la actividad matemática desarrollada durante la construcción de la teoría, sólo se interesa por el resultado final. Este hecho evidencia el carácter absolutista del estilo didáctico, pues la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se reduce a enseñar y aprender teorías acabadas, dando primacía al momento en que los estudiantes ven por primera vez los entes matemáticos presentados por el profesor en teorías estructuradas, para que la incorporen en sus razonamientos deductivos y las apliquen en la demostración de los teoremas que conforman la teoría. Esta práctica da poca importancia a la actividad experimental que origina el conocimiento matemático y considera a la solución de problemas como una actividad auxiliar utilizada para introducir, ejemplificar o consolidar conceptos matemáticos, que descartan cuando la solución del problema no proviene de la aplicación directa de los teoremas que conforman la teoría, en cuyo caso lo descomponen en ejercicios rutinarios, de modo que al final del acto educativo los alumnos muestran poco aprendizaje efectivo y escasa operatividad para manejar las fórmulas aplicadas en los algoritmos. En el tecnicismo la enseñanza y el aprendizaje de la matemática son los actos de enseñar y aprender procesos algorítmicos para manipular los modelos algebraicos derivados de los conceptos matemáticos; no obstante, descuida el manejo estratégico de estas técnicas en la solución de problemas, no porque adjudique un papel secundario a la actividad dentro de la enseñanza, sino porque responde a situaciones problemáticas ajenas al entorno académico y social del estudiante. El aislamiento y la poca contextualización se deben a que el docente se concentra en el manejo de técnicas procedimentales.

En la praxis el maestro enmarca su esquema: Presentar → describir → ejemplificar → ejercitar, que significa la transmisión de conceptos matemáticos en organizaciones teóricas que simulan teorías acabadas o en el desarrollo de procesos algorítmicos. El predominio de la técnica expositiva en la fase de ejecución señala una planificación de la actividad académica centrada en la organización secuencial del contenido con escasa variabilidad de estrategias didácticas. Esta concepción de carácter vertical (García, 1999) centra su actividad en la representación del objeto matemático mediante una fórmula, esquema que limita el proceso reflexivo de los estudiantes.

b. Concepción Cuasi - Empírica.

Por su parte, la perspectiva cuasi-empírica de la matemática tiene sus orígenes en el trabajo desarrollado por Lakatos (1981) en los años setenta del pasado siglo. Esta perspectiva sostiene que el desarrollo de los conocimientos matemáticos no proviene de la inferencia realizada a partir de la veracidad y consistencia de los axiomas que sustentan las teorías matemáticas, sino de los llamados principios básicos que permiten deducir de manera efectiva los resultados que espera obtener. Gascón advierte que tales argumentos se refieren a teorías bien corroboradas en contraste con las probadas a partir de los axiomas, dando origen a la falibilidad del conocimiento matemático y abriendo la posibilidad de conjeturar y experimentar en los entornos donde se origina y organiza dicho conocimiento que, a su juicio, provienen de la solución a los problemas ideados para tal fin. Este hecho marca el origen de la denominada filosofía falibilística que, para Ernest (2000c), ve la matemática como una superposición de estructuras, que crecen y colapsan con el devenir histórico como si se tratara de un edificio en crecimiento permanente y remodelación constante.

A partir de la perspectiva cuasi-empírica se originan dos nuevos estilos didácticos: el modernismo y el procedimentalismo que en oposición a los clásicos indican que la enseñanza de la matemática no es un proceso mecánico y trivial controlado por el docente. En estas tendencias se considera que la trivialización de las actividades, que siguen los estilos clásicos en la resolución de problemas, es la causa para el fracaso de los estudiantes cuando intentan solucionar problemas matemáticos no estandarizados. Dirigen sus esfuerzos al rescate de esta actividad en la enseñanza de la matemática. El modernismo es un estilo didáctico que concibe el aprendizaje como un proceso de descubrimiento encaminado a promover la autonomía del individuo para gestionar su conocimiento. Este estilo, para Gascón, fundamenta la enseñanza de la matemática en el manejo de técnicas como la conjetura, la analogía y el contraejemplo para explorar la solución a problemas. Desde una visión opuesta, el procedimentalismo argumenta que el manejo de técnicas útiles para resolver problemas se torna en una habilidad estéril, si no se cuenta con conocimientos particulares del campo donde se origina el problema, que garanticen la aplicación estratégica de estas técnicas en la búsqueda de la solución al problema planteado.

Esta concepción se apoya en las técnicas heurísticas, en ese sentido, la fase de ejecución, se enmarca en la secuencia:

Presentación → descripción → aplicación → consolidación. La presentación incluye el anclaje o la organización de saberes previos para sustentar la descripción del objeto matemático a discutir, mientras que la aplicación abarca la solución a uno o más problemas que involucren el manejo de los contenidos que están siendo discutidos, además de orientar el proceso de solución de los problemas previstos para la etapa de consolidación. Sin embargo, la praxis centrada en la acción del docente en los tres momentos estelares de la clase señala una planificación que conserva vestigios del comportamiento didáctico propio de la enseñanza clásica, pero al mismo tiempo, revela el esfuerzo por aproximar el pensamiento instruccional a los principios didácticos esgrimidos en las concepciones actuales en enseñanza de la matemática.

De nuevo, en el problema epistemológico, puede decirse que aun cuando las perspectivas teóricas cuasi-empíricas derivadas del trabajo de Lakatos marcan el inició de la era que considera a la heurística como la esencia de la matemática y no los resultados como se proponía en la epistemología euclídea, tal perspectiva, en opinión de Sierpinska y Lerman (1996a), es una reconstrucción racional de los procesos del pensamiento al momento de enunciar y justificar los hallazgos y no del instante en que se realiza el hallazgo. Razón por la que estos autores las califican de anti-psicologistas, pues a su parecer utilizan una metodología de carácter racional para explicar y no el análisis de los hechos históricos y psicológicos que permiten el tránsito entre estas dos teorías.

c. Concepción Constructivista.

En la teoría constructivista de carácter piagetiano, la construcción del conocimiento es un hecho secuencial vinculado al proceso de formación del individuo, donde las construcciones avanzadas guardan vestigio de las que se habían formado con anterioridad, como ocurre con los principios que fundamentan el avance del saber en la ciencia. Este paralelismo, entre la abstracción reflexiva y los procesos de la ciencia, caracteriza la tesis central de la mencionada epistemología. Gascón señala que esta epistemología da origen a dos nuevos estilos de enseñanza de la matemática escolar llamados: constructivismo psicológico y constructivismo matemático. El primero, concibe la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como la acomodación continua de esquemas conceptuales ante conflictos cognitivos derivados de la comunicación interactiva en el aula, lo que da origen al conocimiento matemático; el segundo ve la enseñanza y aprendizaje de la matemática como la acción de construir a partir de problemas derivados de modelos matemáticos propios de la disciplina. De acuerdo con este autor, el constructivismo psicológico es un estilo didáctico que observa el origen y desarrollo del conocimiento matemático como un proceso psicológico y no como un producto de la actividad matemática realizada en la generación de ese conocimiento. Por su parte, el constructivismo matemático percibe el aprendizaje de la matemática como la construcción del conocimiento matemático a través de modelos matemáticos extraídos del sistema conceptual manejado en el aula. En este sentido, el propósito de la solución de problemas es generar conocimientos relacionados con el sistema que se está modelando, como afirma Font (2002): “Es suficiente que se exhiba un comportamiento didáctico respetuoso de las construcciones de los estudiantes, dirigido a orientar, animar y articular sus hallazgos, a brindar explicaciones vinculadas a sus puntos de vista”, el trabajo del docente debe centrarse en facilitar la construcción de los alumnos sustentada en sus argumentos y no en la imposición de sus puntos de vista. Desde esta óptica, “la enseñanza de la matemática convergente con estos principios amerita el manejo de materiales didácticos diseñados para promover aprendizajes en ambientes de trabajo cooperativo que den significado a los conocimientos derivados de esa actividad" (Ausubel, Novak, Hanesian, 1986). Una estrategia didáctica enmarcada en la solución de problemas, estructurada en secuencias del tipo: Problemas iniciales → organización conceptual → problemas de consolidación, donde la simultaneidad se expresa en: habilidad del maestro para sustituir la técnica expositiva por modelado metacognitivo; promover lecturas comentadas con los alumnos; organizar trabajo cooperativo; instrumentar experiencias prácticas; manejar técnicas heurísticas para resolver problemas, entre otras.

El constructivismo matemático intenta que las actividades guiadas deriven en una práctica autónoma del aprendiz, lo cual amerita una planificación de la acción docente que, entre otras cosas, implica: diseñar materiales instruccionales enmarcados en los principios pedagógicos subyacentes a la praxis y que además intenten enfrentar los obstáculos epistemológicos y didácticos presentes en el aprendizaje del objeto matemático en discusión; planear situaciones problemáticas que garanticen la discusión y comprensión del material didáctico; idear modos de sistematizar las conclusiones derivadas del trabajo colectivo; prever acciones para consolidar el conocimiento construido en clase; delinear la secuencia que oriente el trabajo en el aula. También debe imaginar una estrategia de evaluación convergente con la praxis, un proceso que perciba el control sobre el logro del aprendizaje como sensor permanente para dirigir la mediación o brindar orientaciones que ayuden a superar las fallas conceptuales y operativas observadas en los procesos interactivos previstos para el aprendizaje.

2.2.2. Perspectiva histórica de la Matemática.

La historia muestra claramente que las matemáticas surgen a partir de una necesidad, por ejemplo, los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones china, sumeria y egipcia (aproximadamente 1000 años a.C.). Incluso en la Biblia, en el libro de Números aparecen referencias al recuento de los Israelitas en edad de servicio militar; no olvidemos que precisamente fue un censo, según el evangelio, lo que motivó el viaje de José y María a Belén; los censos propiamente dichos eran ya una institución en el siglo IV a.C. en el imperio romano. Sin embargo, sólo muy recientemente la estadística ha adquirido la categoría de ciencia. En el siglo XVII surge la aritmética política, desde la escuela alemana de Conring, posteriormente su discípulo Achenwall orienta su trabajo a la recogida y análisis de datos numéricos, con fines específicos y en base a los cuales se hacen estimaciones y conjeturas, los diferentes sistemas de numeración evolucionaron paralelamente a la necesidad de buscar notaciones que permitan agilizar los cálculos aritméticos. La estadística y la aritmética no son una excepción y, al igual que ellas, otras ramas de las matemáticas se han desarrollado como respuesta a problemas de índole diversa: Muchos aspectos de la geometría responden en sus orígenes históricos, a la necesidad de resolver problemas de agricultura y de arquitectura. La historia de la trigonometría y de las funciones trigonométricas podría extenderse por más de 3000 años, los babilonios determinaron aproximaciones de medidas de ángulos o de longitudes de los lados de los triángulos rectángulos, varias tablas grabadas sobre arcilla seca lo testimonian; así, por ejemplo, una tablilla babilónica escrita en cuneiforme, denominada Plimpton 322 (1900 a. C.) muestra quince ternas pitagóricas y una columna de números que puede ser interpretada como una tabla de funciones trigonométricas. La teoría de la probabilidad se desarrolló para resolver algunos de los problemas que plantean los juegos de azar y temas de inversión económica. Mas tarde se crearon maquinas que realizaban operaciones matemáticas siguiendo una lista de pasos escritos en tarjetas y cintas, posteriormente se inventaron el relé, la válvula, de vacío y el transitor y gracias a estos inventos se pudieron construir ordenadores a gran escala. Las matemáticas constituyeron durante toda la historia de la humanidad el armazón sobre el que se construyen los modelos científicos, toman parte en el proceso de modelización de la realidad, y en muchas ocasiones han servido como medio de validación de estos modelos.

2.2.3. Matemática y Pertinencia Cultural.

Uno de los fines de la educación es formar ciudadanos cultos, cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en matemáticos puros o expertos, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados: i) Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional. ii) Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en su entorno. María Victoria Peralta Espinoza Vicepresidenta Ejecutiva de la Junta Nacional de Educación, JUNE – Chile (2010), sostiene en torno al tema lo siguiente:

> Cuando se postula desarrollar un currículo culturalmente pertinente, significa que éste se debe elaborar en base a

> lo mejor y más valioso de cada uno de los ámbitos espaciales: Universal, occidental, latinoamericano, nacional y local. A la vez, incorpora los aportes más significativos del pasado, del presente y de los proyectos a futuro. En todo esto hay que cuidar, especialmente, que no se desmerezcan aquellos aspectos referidos a las culturas más diferenciadoras - local, nacional y Latinoamericano-, que es lo que ha sucedido habitualmente.

Este último problema nos lleva a abordar la pregunta sobre la pertinencia o impertinencia de los currículos que se vienen desarrollado. Al respecto, tanto la revisión de las bases teóricas como del quehacer práctico, reflejan que esta pertinencia es escasa. Esta aseveración se fundamenta en el análisis de las fuentes en que, habitualmente, el currículo peruano privilegió por muchísimos años, preferentemente, la cultura occidental, en casi total desmedro de autores e investigaciones surgidas en el país. Felizmente en los últimos años ya se están incidiendo con algunos planteamientos de un currículo contextualizado, pero que todavía requiere mayor sustento para su funcionalidad y su puesta en práctica. En el nuevo currículo nacional, el área curricular de matemática enfocada por competencias ya plantea la enseñanza y aprendizaje a través de los problemas del contexto, por lo que fue pertinente en esta investigación aportar con una propuesta didáctica sistematizada sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática a través del medio entorno.

Según Vygotski (1927), el proceso de aprendizaje tiene una base histórico – cultural, donde el lenguaje juega un papel muy importante. Por ello, se requiere de un proceso de mediación cultural, dado por la escuela, la familia y las instituciones sociales. Incide en la importancia del medio social como factor determinante del aprendizaje y en la del lenguaje como mediador, pues como ya sabemos el niño solo no puede elaborar conocimientos sino en interrelación subjetiva con otros. Para Vigotsky, existen dos formas de mediación: la influencia del contexto sociohistórico (los adultos, compañeros, actividades organizadas, etc.) y los instrumentos socioculturales que utiliza el sujeto (herramientas y signos).

2.2.4. Principios de la Educación Matemática Realista.

Adaptado por Ana Bressan, la Educación Matemática Realista - EMR - reconoce como fundador al Dr. Hans Freudenthal (1905-1990). Esta corriente nace en Holanda como reacción frente al movimiento de la matemática moderna de los años 70 y al enfoque mecanicista de la enseñanza de la matemática, generalizado en ese momento en las escuelas holandesas. Freudenthal reconoce influencias de Decroly, de quien valoriza sus centros de interés (que se asemejan a su propia teoría de aprendizaje de la matemática en el contexto de la vida real); de Dewey, a quien también reconoce similitudes con su principio de aprender haciendo que fue la base de la educación activa y escuela nueva desarrollada en Norteamérica. También se notan en él influencias de las ideas pedagógicas de Lagenveld (pedagogía fenomenológica), Castelnuovo E. (didáctica intuitiva), Petersen (educación progresiva), Kry Van Perreren y las teorías socioculturales de la Europa del Este.

Los principios de la EMR no pretende ser una teoría general del aprendizaje (como lo es, por ejemplo, el constructivismo), sino que más bien se trata de una teoría global que se basa en las siguientes ideas centrales:

• Pensar la matemática como una actividad humana (a la que Freudenthal denomina matematización), de modo tal que debe existir una matemática para todos.

• Aceptar que el desarrollo de la comprensión matemática pasa por distintos niveles donde los contextos y los modelos poseen un papel relevante y que ese desarrollo se lleva a cabo por el proceso didáctico denominado reinvención guiada en un ambiente de heterogeneidad cognitiva.

• Desde el punto de vista curricular, la reinvención guiada de la matemática en tanto actividad de matematización requiere de la fenomenología didáctica como metodología de la investigación, esto es, la búsqueda de contextos y situaciones que generen la necesidad de ser organizados matemáticamente, siendo las dos fuentes principales de esta búsqueda la historia de la matemática y las invenciones y producciones matemáticas espontáneas de los estudiantes.

A continuación, se detallan estos conceptos que suelen ser presentados bajo el nombre de *Principios de la Educación Matemática Realista - EMR*, que se encuentran profundamente relacionados entre sí:

Principio de actividad: La idea fundamental de Freudenthal es que la matemática debe ser pensada como una actividad humana a la que todas las personas pueden acceder y la mejor forma de aprenderla es haciéndola. Dice Freudenthal, las cosas están al revés si se parte de enseñar el resultado de una actividad más que de enseñar la actividad misma.

Principio de realidad: Si la matemática surge como matematización (organización) de la realidad, el aprendizaje matemático debe originarse también en esa realidad. Esto no sólo significa mantener a esta disciplina conectada al mundo real o existente sino también a lo realizable, imaginable o razonable para los alumnos. Dice Freudenthal (1991): "Yo prefiero aplicar el término realidad a lo que la experiencia del sentido común toma como real en un cierto escenario".

Principio de reinvención: Para Freudenthal, la matemática no es otra cosa que una forma de sentido común, sólo que más organizada. Para transformarlo en matemática genuina y para progresar, el sentido común debe ser sistematizado y organizado. Este proceso se realiza en las aulas conjugando los roles y responsabilidades del docente y del alumno a través de una forma de interacción que Freudenthal denomina "reinvención guiada" y la entiende como "un balance sutil entre la libertad de inventar y la fuerza de guiar". La educación matemática debe dar a los alumnos la oportunidad guiada por el maestro de reinventar la matemática (no crean, ni descubren, sino que reinventan modelos, conceptos, operaciones y estrategias matemáticas con un proceso similar a los que usan los matemáticos al inventarlas).

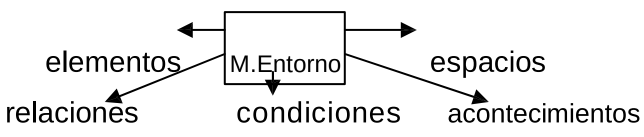
Principio de niveles: Freudethal completa entonces el proceso de reinvención con lo que Treffers (1987) llama "matematización progresiva". Los alumnos deben comenzar por matematizar un contenido o tema de la realidad para luego analizar su propia actividad matemática. Este proceso de matematización fue profundizado por Treffers y retomado por Freudenthal bajo dos formas: i) La de matematización horizontal, que consiste en convertir un problema contextual en un problema matemático, basándose en la intuición, el sentido común, la aproximación empírica, la observación, la experimentación inductiva. ii) La de matematización vertical, ya dentro de la matemática misma, que conlleva estrategias de reflexión, esquematización, generalización, prueba, simbolización y rigorización (limitando interpretaciones y validez), con el objeto de lograr mayores niveles de formalización matemática. En este proceso de matematización progresiva, la EMR admite que los alumnos pasan por distintos niveles de comprensión.

Principio de interacción: En la EMR, se considera al aprendizaje de la matemática como una actividad social. La discusión sobre las interpretaciones de la situación problema, de las distintas clases de procedimientos y justificaciones de solución y de la adecuación y eficiencia de los mismos tiene un lugar central en la EMR. La interacción lleva a la reflexión y a capacitar a los alumnos para llegar a niveles de comprensión más elevados. No se piensa en una clase homogénea en sus trayectos de aprendizaje, sino en individuos que siguen senderos propios. Sin embargo, esto no lleva a partir la clase en grupos con procesos similares, sino más bien a mantener toda la clase junta, como una unidad de organización, o al trabajo cooperativo en grupos heterogéneos.

Principio de interconexión: La EMR no hace profundas distinciones entre los ejes curriculares, lo cual da una mayor coherencia a la enseñanza y hace posibles distintos modos de matematizar las situaciones bajo diferentes modelos y lenguajes, logrando alta coherencia a través del currículo. Freudenthal "propicia la interrelación entre ejes tan pronto, tan fuertemente y con tanto tiempo como sea posible". Justamente la resolución de situaciones problemáticas realista a menudo exige establecer conexión y reclama la aplicación de un amplio rango de comprensiones y herramientas matemáticas, lo que realmente importa es saber cómo encaja el tema en todo el cuerpo de la enseñanza matemática, si se puede o no integrar.

2.2.5. Concepción del Medio Entorno.

Concepto relativo a las personas y su entorno circundante. Medio percibido como próximo y cercano, que es el resultado de la experiencia directa o indirecta interpuesta. La revista de la Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía (2011), señala: "Conjunto de elementos, factores y acontecimientos de diversa índole, que configura el contexto dónde se desarrolla la existencia de un ser vivo o una comunidad".



Expresa un campo conceptual amplio, donde tiene cabida espacios y paisajes humanizados, más lejanos; pero psicológicamente vivenciados o interiorizados como cercanos por la aproximación que hace de ellos los medios de comunicación.

Según Chiesa B. (2006) "Es evidente que, por medio entorno, no entendemos sólo el medio físico, sensorial y el inmediatamente perceptible, sino el complejo de elementos y relaciones en los que el individuo se encuentra inmerso directa o indirectamente". Para cualquier individuo el medio entorno no es sólo la familia, los amigos, la escuela, etc., sino estructuras más amplias de costumbres, mentalidades, organización social y política, en la que los individuos se encuentran.

2.2.6. Relación entre la Escuela y el Entorno.

La escuela forma parte del mundo y a la vez debe trabajar aspectos que éste contiene. La escuela no puede estar ajena a la sociedad; dependiendo del contexto en que se encuentre debe trabajar de una forma flexible y abierta. La escuela debe impartir una educación en la vida y para la vida, debe estar conectado con el mundo circundante del alumno.

Tal como planteó Matko K. (2010): "Todo establecimiento educacional debe situarse en un entorno, un contexto en el cual existen influencias que afectan la función principal: la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes". En consecuencia, es importante orientar la mirada hacia las necesidades y expectativas de los usuarios, a los movimientos del entorno y a las capacidades internas que se tienen para satisfacer dichas necesidades y responder a dichas demandas.

2.2.7. Aprendizaje y Medio Entorno.

Desde su nacimiento, inclusive antes, el niño establece contacto con el mundo que los rodea e incorpora conocimientos y este contacto que se da ya sea a través de la madre, la familia, etc. le ayudará a ir ajustando sus estructuras funcionales a las exigencias del medio. Capacidades y habilidades que van desarrollando: motriciales, cognitivas, memorísticas, de atención, observación, indagación, lingüísticas, gráficas, lógicas, expresivas, de comunicación, socializadoras, etc.

Respecto a la idea de vincular la enseñanza y aprendizaje con la realidad, con la vida, con el trabajo, con el medio, existen los aportes y planteamientos de muchos pensadores en la materia. Algunos extractos de las publicaciones en el legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI (Trilla, J. y Cano, E., 2001) y en la Teoría de la Educación (Rossi Quiroz, E., 2003):

◄**Decroly O.** y su principio "Por la vida y mediante la vida", declara que debe haber una estrecha relación entre el niño y su entorno. Formuló conceptos como la globalización, desarrollados partiendo de las necesidades de los niños y niñas. Dice que el niño debe acceder al entorno (relación con el natural y socio-cultural) como fuente de conocimiento y desarrollo vital.

◄**Dewey J.** plantea en su libro Mi Credo Pedagógico "el principio de aprender haciendo" que fue la base de la educación activa y escuela nueva desarrollada en Norteamérica.

◄**Fröebel**: Destaca que la educación del niño no puede hacerse de manera aislada, sino que debe ser educado en contacto son su comunidad y de sus coetáneos.

◄**Las Hermanas Agazzi**: Sostienen que el ambiente es uno de los factores básicos de la educación; sobre todo el que debe existir entre el ambiente escolar y familiar. Su propuesta consiste en acoger al niño con su bagaje de experiencias y su preocupación por establecer relaciones entre escuela y entorno y en proponer actividades de ayuda mutua que potencien la cooperación y la solidaridad.

◄ **Freinet C**.: Su pedagogía está basada en la cooperación y la solidaridad. Reclama un medio escolar en el que tuviese un trato primordial la experiencia del niño, sus vivencias e intereses.

◄**Kamii C**.: Plantea un conocimiento del entorno que va más allá de la simple observación y descripción de los objetos, de los sucesos, de las situaciones. Propone que los niños y niñas operen con los elementos de su entorno, se impliquen en ellos, sugieran propuestas, etc.

◄**Frabboni F**.: En su libro “El primer abecedario: El ambiente”. Aboga por la creación de una escuela infantil abierta y experimental. Propone utilizar el ambiente como aula descentralizada. La escuela infantil debe fundamentarse en hábitos científicos: programa centrado en necesidades del niño.

◄**Encinas José A**.: a partir de sus experiencias pedagógicas en la escuela de Puno, en su libro Un Ensayo de Escuela Nueva en el Perú encierra el testimonio, la convicción y las ideas de “educar a los niños poniéndolo en contacto con los hechos y fenómenos que ocurren en su localidad.

◄**Mariátegui José C**.: Para Mariátegui la educación tiene por finalidad de forjar un hombre nuevo. Hombres pensantes y operantes, capaces de interpretar su realidad para transformarla a través del trabajo productivo. La enseñanza debe ser conducida hacia la formación de una sociedad de productores.

Desde esta perspectiva, las estructuras mentales se construyen por la interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto.

2.2.8. Metodología y Medio Entorno.

Son muchos los antecedentes del uso del entorno como recurso educativo, pues en el siglo XIX, encontramos ya una nueva corriente orientada a la observación directa mediante excursiones escolares. En España la verdadera impulsora de las salidas fuera del aula fue la Institución Libre de Enseñanza, consiguiendo una renovación de la enseñanza pública. El entorno es un ideal punto de partida para iniciar a nuestros alumnos en la investigación y en el desarrollo de la observación. Podemos destacar puntos positivos, por ejemplo, el alumno siente que la matemática se encuentra en relación con el lugar en el que vive, con el paisaje cotidiano. Otro aspecto concreto es que el alumno, observa lugares y fenómenos, busca respuestas para responder a sus preguntas. El uso del entorno fomenta en el niño la curiosidad y la capacidad imaginativa, haciendo que el alumno cree conexiones entre la teoría y la realidad objetiva.

Desde este punto de vista, el medio entorno, se constituye en una buena estrategia metodológica y/o recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Dando respuesta a este desafío, han surgido en las últimas décadas métodos que buscan renovar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, dando un nuevo sentido a su desarrollo. Un ejemplo cada día más conocido es el del método Singapur, llamado así por el país del cual proviene, el cual busca desarrollar las matemáticas más allá de lo tradicional. Este método propone la enseñanza de las matemáticas ya no a partir de los números ni de la pizarra, sino desde la introducción de conceptos matemáticos a partir de las propias experiencias y vivencias de los alumnos. Esta experiencia es graficada con una representación pictórica, para luego ser llevada a un concepto abstracto. Su objetivo principal es que los alumnos sean capaces de relacionar las matemáticas a su propia vida. El método Singapur en matemáticas desarrolla la comprensión, la retención, el gusto por la aplicación de las matemáticas y la resolución de problemas de la vida diaria a través de habilidades sencillas. No se busca la memorización sino generar una comprensión de fondo y duradera. Al respecto Juárez E. (2016) manifiesta: “Los resultados mostraron que a partir de la aplicación del método Singapur los niños mejoraron los aprendizajes en matemáticas, pues siete de cada diez lograron resolver problemas de matemáticas…”.

2.2.9. Matematización y conexiones Matemáticas.

La matemática como actividad posee una característica fundamental, la matematización. Matematizar es organizar y estructurar la información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.

Trefer en su tesis (1978) distingue dos formas de matematización, la horizontal y la vertical.

a. La Matematización Horizontal, nos lleva del mundo real al mundo de los símbolos y posibilita tratar matemáticamente un conjunto de problemas. En esta actividad son característicos los siguientes procesos: Identificar las matemáticas en contextos generales; esquematizar, formular y visualizar un problema de varias maneras; descubrir relaciones y regularidades; reconocer aspectos isomorfos en diferentes problemas y transferir un problema real a un modelo matemático.

b. La Matematización Vertical, consiste en el tratamiento específicamente matemático de las situaciones, y en tal actividad son característicos los siguientes procesos: Representar una relación mediante una fórmula, utilizar diferentes modelos, refinar y ajustar modelos, combinar e integrar modelos, probar regularidades, generalizar.

Cuando los estudiantes pueden conectar las ideas matemáticas con las aplicaciones a otras áreas y en contextos de su propio interés, la comprensión matemática será más profunda y duradera. Podemos postular que sin conexión no hay comprensión, o esta comprensión es débil y deficiente.

Las matemáticas no se deben ver como una colección de partes separadas, aunque con frecuencia se divide en temas que se presentan desconectados. “Concebir las matemáticas como un todo resalta la necesidad de estudiar y pensar sobre las conexiones de la disciplina, tanto en un nivel particular del currículo como entre distintos niveles” (Godino, 2003).

2.2.10. La Matemática y sus Aplicaciones.

Las aplicaciones matemáticas tienen una fuerte presencia en diversos campos, en seguida damos una muy breve lista de algunas de los campos donde se aplican las matemáticas:

a. La Matemática en la Ciencia y Tecnología.

Las matemáticas han jugado un papel fundamental en la ciencia moderna y han influido en ella, forman junto con el método experimental, el esquema conceptual en que se basa la ciencia y en el que se apoya la tecnología, con íntimas interacciones entre sí. Sobre estas bases se gestó hace casi cuatro siglos la sociedad industrial y se construye en el presente la sociedad de la información.

b. La Matemática en el mundo Biológico.

La matemática ha hecho mella en la adquisición de conocimiento biológico desde hace varios siglos y, en el siglo pasado, en particular, su influencia fue relevante en varias áreas de las ciencias biológicas.

Dentro del campo biológico, muchas de las características heredadas en el nacimiento se pueden prever de antemano: Color de pelo, peso, estatura, número de pulsaciones por minuto, recuento de hematíes, etc. La probabilidad permite describir estas características. En medicina se realizan estudios epidemiológicos de tipo estadístico, se necesita cuantificar el estado de un paciente (temperatura, pulsaciones, etc.) y seguir su evolución, mediante tablas y gráficos, comparándola con los valores promedios en un sujeto sano. El modo en que se determina el recuento de glóbulos rojos a partir de una muestra de sangre es un ejemplo de situaciones basadas en el razonamiento proporcional, así como en la idea de muestreo. Cuando se hacen predicciones sobre la evolución de la población mundial o sobre la posibilidad de extinción de las ballenas, se están usando modelos matemáticos de crecimiento de poblaciones, de igual forma que cuando se hacen estimaciones de la propagación de una cierta enfermedad o de la esperanza de vida de un individuo.

c. La Matemática y el mundo Físico.

La matemática está presente en nuestro mundo circundante: Las construcciones que nos rodean (edificios, carreteras, plazas, puentes, calles, etc.) nos proporcionan la oportunidad de analizar formas geométricas y las relaciones trigonométricas, uso de funciones y mediciones. Qué mejor fuente de ejemplos sobre estimaciones estadísticas y aleatorias, son los fenómenos meteorológicos: La duración, intensidad, extensión de las lluvias, tormentas o granizos; las temperaturas máximas y mínimas, la intensidad y dirección del viento, sus posibles consecuencias. Cuantificar los objetos y bienes de la casa invitan a hacer uso de las operaciones aritméticas básicas.

d. La Matemática y el mundo Social.

El hombre no vive aislado, vivimos en sociedad; la familia, la escuela, el centro de trabajo, la iglesia, etc. están llenas de situaciones matemáticas. Podemos cuantificar el número de hijos de la familia, sus edades, el tipo de trabajo por género y especialidades, sus creencias, aficiones, todo ello puede dar lugar a estudios numéricos o estadísticos. Para desplazarnos de casa a la escuela, o para ir de vacaciones, dependemos del transporte público; podemos estimar el tiempo, la distancia o el número de viajeros que usarán el autobús con la ayuda de la geometría y la aritmética. En nuestros ratos de ocio practicamos juegos de azar tales como cartas, timba u otros; acudimos a encuentros deportivos cuyos resultados son inciertos y en los que tendremos que hacer cola para conseguir las entradas; cuando hacemos una póliza de seguros no sabemos si la cobraremos o por el contrario perderemos el dinero pagado; cuando compramos acciones en bolsa estamos expuestos a la variación en las cotizaciones. La estadística y probabilidad se revela como herramienta esencial en estos contextos.

Peña D. (2010), sostiene que:

> Las matemáticas en las ciencias sociales, como en otros campos científicos, pueden ser la herramienta fundamental para adquirir y consolidar el conocimiento. El lenguaje matemático permite importar a las ciencias sociales modelos de relación entre variables que han tenido éxito en otras ciencias, ofreciendo nuevas posibilidades de explicación de los fenómenos sociales y enriqueciendo el conjunto de modelos disponibles para investigar la realidad social.

***e. La Matemática y el mundo Político*.**

En todos los niveles de gobierno se toman múltiples decisiones políticas y para ello necesitan información, como la elaboración de censos y encuestas permanentes. Desde los resultados electorales hasta la popularidad de los gobernantes. Los índices de precios al consumo, las tasas de población activa, emigración - inmigración, tasas demográficas, producción de los distintos bienes, desempleo, etc., de las que diariamente escuchamos en las noticias nos proporcionan ejemplos estadísticos y probabilísticos, de razones y proporciones.

f. La Matemática y el mundo Económico.

La contabilidad de las instituciones públicas y privadas, el control y previsión de procesos de producción de bienes y servicios de todo tipo, no serían posibles sin el empleo de métodos y modelos matemáticos. En la compleja economía en la que vivimos son indispensables el uso de las matemáticas financieras. Abrir una cuenta corriente, suscribir un plan de pensiones, obtener un préstamo hipotecario, abrir un negocio, etc. son ejemplos de operaciones que necesitan este tipo de matemáticas.

La economía, a pesar de sus características inherentes de ciencia social, se ha desarrollado, en su teoría convencional general. Como afirma Gómez (2007): “Para hacer de la economía una verdadera ciencia era necesaria llevarla hasta aproximarla, en su cuerpo teórico, a la fisicomatemática. Precisamente, con Pareto, de formación en matemáticas y física, se propuso hacer un uso extenso de las matemáticas para el análisis de los problemas económicos”.

g. La Matemática y las Redes Sociales.

Entre los temas de moda en los últimos años están las redes sociales. Las redes sociales en Internet han tomado el papel de uno de los principales medios de comunicación con nuevas características; a éstas se les atribuyen movimientos sociales, movimientos culturales, movimientos de rescate entre otros. Las redes sociales pueden ser analizadas a partir de las matemáticas; la teoría de grafos aparece como básica en este campo.

2.2.11. ¿Para qué aprender Matemática?

La matemática está presente en diversos espacios de la actividad humana: Económicos, políticos, ambientales, de infraestructuras, transportes, movimientos poblacionales, los problemas del tráfico en las ciudades, la necesidad y formación de profesionales cualificados, los suministros básicos, el diseño de parques y jardines, la provisión de alimentos, la economía familiar, actividades científicas y tecnológicas, en la biología y anatomía; en la antropología, historia y cultura o en la misma naturaleza. El uso de la matemática nos permite entender el mundo que nos rodea, ya sean físicas, naturales o sociales. En la anatomía del ser humano, por ejemplo, se observa formas, patrones, estructuras, redes, grafos, dibujos y otros, que debemos entender si pretendemos alcanzar un equilibrio con la naturaleza y somos nosotros quienes desarrollamos estos saberes y conocimientos en base a la experiencia y la reflexión.

Por otro lado, resulta complicado asumir un rol participativo en diversos ámbitos del mundo moderno sin entender el papel que la matemática cumple en este aspecto, su forma de expresarse a través de un lenguaje propio y con características simbólicas particulares ha generado una nueva forma de concebir nuestro entorno y actuar sobre él. La presencia de la matemática en nuestra vida diaria, en aspectos sociales, culturales y de la naturaleza es algo cotidiano, pues se usa desde situaciones tan simples y generales como cuantificar el número de integrantes de la familia, hacer un presupuesto familiar, desplazarnos de la casa a la escuela, o ir de vacaciones, hasta situaciones tan particulares como esperar la cosecha de este año sujeta al tiempo y los fenómenos de la naturaleza, hacer los balances contables de negocios estableciendo relaciones entre variables de manera cuantitativa, cualitativa y predictiva, o cuando practicamos juegos a través de cálculos probabilísticos de sucesos, de tal manera que tener un entendimiento y un desenvolvimiento matemático adecuados nos permite participar del mundo que nos rodea en cualquiera de los aspectos mencionados.

La matemática se ha incorporado en las diversas actividades humanas, de tal manera que se ha convertido en clave esencial para poder comprender y transformar nuestra cultura. Es por ello que nuestra sociedad necesita de una cultura matemática para aproximarse, comprender y asumir un rol transformador en el entorno complejo y global de la realidad contemporánea, esto implica desarrollar en los ciudadanos habilidades básicas que permitan desenvolverse en la vida cotidiana, relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción, el estudio y entre otros.

León A. (2018): “La matemática es un eje fundamental en el desarrollo de las sociedades y la base para el progreso de la ciencia y la tecnología”. En este siglo la matemática ha alcanzado un gran progreso, invade hoy más que nunca la práctica total de las creaciones del intelecto y ha penetrado en la mente humana más que ninguna ciencia en cualquiera de los periodos de la historia, de tal manera que la enseñanza de una matemática acabada, sin aplicaciones inmediatas y pensada para un mundo ideal se ha ido sustituyendo por una matemática como producto de la construcción humana y con múltiples aplicaciones. Hoy en día, las aplicaciones matemáticas ya no representan un patrimonio únicamente apreciable en la física, ingeniería o astronomía, sino que han desencadenado progresos espectaculares en otros campos científicos. Especialistas médicos leen obras sobre la teoría de la información; los psicólogos estudian tratados de teoría de la probabilidad; la sociología, la lingüística y otra gran parte de las humanidades usan la matemática, que, camuflada con el nombre de cliometría, se ha infiltrado en el campo histórico. Existen tantas evidencias, que los más ilustres pensadores y científicos han aceptado sin reparos que en los últimos años se ha estado viviendo un acusado periodo de apreciación de la matemática.

La finalidad de aprender la matemática es desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan al estudiante interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, planteando supuestos, haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones, demostraciones, formas de comunicar y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar, medir hechos y fenómenos de la realidad, e intervenir conscientemente sobre ella. En ese sentido, la matemática escapa de ser ciencia de números y espacio para convertirse en una manera de pensar. Mejor que definirla como la ciencia de los números, es acercarse a ella en la visión de un pensamiento organizado y formalizado, capaz de recoger elementos y relaciones de la realidad. “El pensar matemáticamente implica reconocerlo como un proceso complejo y dinámico resultante de la interacción de varios factores (cognitivos, socioculturales, afectivos, entre otros), el cual promueve en los estudiantes formas de actuar y construir ideas matemáticas a partir de diversos contextos” (Cantoral, 2013). Por ello, en nuestra práctica, para pensar matemáticamente tenemos que ir más allá de los fundamentos de la matemática y la práctica exclusiva de los matemáticos y entender que se trata de aproximarnos a todas las formas posibles de razonar, formular hipótesis, demostrar, construir, organizar, comunicar, resolver problemas matemáticos que provienen de un contexto cotidiano, social, laboral o científico, entre otros. A partir de ello, se espera que los estudiantes aprendan una matemática funcional, ya que encontrará en la matemática herramientas básicas para su desempeño social y la toma de decisiones que orientan su proyecto de vida. Papini M. (2001) en su libro Didáctica de la Matemática, sostiene:

> El fin de la enseñanza de las matemáticas no es sólo capacitar a los alumnos a resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar, para ello, hemos de acostumbrarles a un trabajo matemático auténtico, que no sólo incluye la solución de problemas, sino la utilización de los conocimientos en la solución de los mismos (p.135).

2.2.12.¿Cómo aprender Matemática?

Bressan A. (2017) referente a los Principios de la Educación Matemática Realista de Hans Freudenthal, afirma: “Si la matemática surge como matematización de la realidad, el aprendizaje matemático debe originarse también en esa realidad. Esto no solo significa mantener a esta disciplina conectada al mundo real o existente sino también a lo realizable, imaginable o razonable para los alumnos”. Por otro lado, Donovan & otros (2000), basado en trabajos de investigación en antropología, psicología social y cognitiva, afirman “que los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales, lo que implica que hacer matemática como proceso es más importante que la matemática como un producto terminado.

En este marco se asume un enfoque centrado en la resolución de problemas de contexto. Gaulin (2001) sostiene: “Este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes ´a través de´, ´sobre´ y ´para´ la resolución de problemas”. La resolución de problemas del entorno, permite construir significados, organizar objetos matemáticos y generar nuevos aprendizajes en un sentido constructivo y creador de la actividad humana. En este sentido “la resolución de problemas es el medio principal para establecer relaciones de funcionalidad de la matemática en diversas situaciones” (Font, 2003). Por ejemplo, en la práctica diaria de las ciencias se usa la matemática, los conceptos con que se formulan las teorías científicas son esencialmente conceptos matemáticos. La resolución de problemas moviliza el desarrollo del pensamiento matemático. Desde la mirada de Lesh & Zawojewski (2007), “la resolución de problemas implica la adquisición de niveles crecientes de capacidad en la solución de problemas por parte de los estudiantes, lo que les proporciona una base para el aprendizaje futuro, para la participación eficaz en sociedad y para conducir actividades personales”.

Los estudiantes desarrollan competencias matemáticas, si le encuentran significado y lo valoran, y pueden establecer la funcionalidad matemática con situaciones de su contexto y de su vida diaria. Desde esta perspectiva la matemática se enseña y se aprende resolviendo problemas del contexto o entorno. Estos problemas deben responder a los intereses y necesidades de los estudiantes; es decir, deben ser interesantes y constituir desafíos genuinos para los estudiantes, que los involucren realmente en la búsqueda de soluciones. Palomino D. (2011). En la *Revista de educación matemática QUBO* hace mención que “la alfabetización matemática es la capacidad de un individuo para identificar y comprender el rol que juega la matemática en el mundo con el fin de realizar juicios bien fundamentados y comprometerse con la matemática, de manera que cubra las necesidades de la vida de dicho individuo como un ciudadano constructivo, interesado y reflexivo”. La enseñanza de las matemáticas haciendo uso del contexto (o entorno), como mediación pedagógica dice Donaire B. (2016): “El estudiante procesa información y conocimientos nuevos que tengan un significado practico, es decir, que pueden descubrir relaciones entre las ideas abstractas y las aplicaciones que estas tengan en el mundo real. De esta manera, los estudiantes a través del proceso de descubrir, reforzar e interrelacionar pueden interiorizar y lograr un aprendizaje significativo y funcional”.

La enseñanza y aprendizaje de la matemática basado en contextos o realidades objetivas, posee diversas aseveraciones, tal como lo sostiene Ramos A. (2004): “Para las situaciones extra matemáticas que contextualizan un objeto matemático se han propuesto diferentes nombres y clasificaciones: Problemas contextualizados, problemas del mundo real, problemas relacionados con el trabajo, problemas situados, etc.”

2.2.13. Competencias Matemáticas según el Currículo Nacional.

Las competencias matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación se organizan sobre la base de cuatro situaciones. La definición de estas cuatro situaciones se sostiene en la idea de que la matemática se desarrolla como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales que han motivado el desarrollo de determinados procedimientos y conceptos matemáticos propios de cada situación. Por las razones descritas, sostienen que las competencias se formulan como actuar y pensar matemáticamente a través de *situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización; gestión de datos e incertidumbre.*

a. Resuelve problemas de Cantidad.

En la sociedad actual, la utilidad que tienen los números y datos es prácticamente infinita. Estamos bombardeados por titulares que utilizan medidas cuantitativas para reportar aumentos de precios, los riesgos de ser propensos a una enfermedad, el número de personas afectadas por desastres naturales. Los anuncios publicitarios utilizan números para competir en ofertas de telefonía celular, para promocionar bajo interés en préstamos personales, de pequeña empresa, hipotecarios etc. En el ámbito técnico profesional, los agricultores estudian mercados donde ofertar sus productos, analizan el suelo y controlan cantidades de semillas y nutrientes; las enfermeras utilizan conversiones de unidades para verificar la exactitud de la dosis del medicamento; los sociólogos sacan conclusiones a partir de datos para entender el comportamiento humano; los biólogos desarrollan algoritmos informáticos para mapear el genoma humano; los empresarios estudian los mercados y costos del proyecto utilizando las TIC. La competencia Resuelve problemas de Cantidad implica desarrollar modelos de solución numérica, comprendiendo el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación al resolver un problema. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas las que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante. Esto involucra la comprensión del significado de los números y sus diferentes representaciones, propiedades y relaciones, así como el significado de las operaciones y cómo estas se relacionan al utilizarlas en contextos diversos.

La necesidad de cuantificar y organizar lo que se encuentra en nuestro entorno nos permite reconocer que los números poseen distinta utilidad en diversos contextos. Treffers (citado por Jan de Lange, 1999) hace hincapié en “la importancia de la capacidad de manejar números y datos y de evaluar los problemas y situaciones que implican procesos mentales y de estimación en contextos del mundo real”. Lo dicho anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociados a la idea de cantidad, siendo algunas características las siguientes: Conocer los múltiples usos que les damos; realizar procedimientos como conteo, cálculo y estimación de cantidades; comprender y usar los números en sus variadas representaciones; emplear relaciones y operaciones basadas en números; comprender el sistema de numeración decimal; utilizar números para expresar atributos de medida reconocidas en el mundo real; comprender el significado de las operaciones con cantidades y magnitudes.

b. Resuelve problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.

En nuestro alrededor se manifiestan diversos fenómenos que tienen características de cambio, pudiéndose reconocer, por ejemplo, cómo ciertos organismos van variando a medida que crecen, el movimiento de flujo y reflujo de las mareas, los ciclos de empleabilidad en un sistema económico, los cambios climáticos regidos por las estaciones, fluctuaciones bursátiles, el cambio de temperatura a lo largo del día, crecimiento de la población respecto al tiempo (años), tiempo de distribución de un producto, costo para inmunizar al “x” por ciento de una población contra una epidemia, velocidad de un móvil en movimientos uniformemente acelerados o retardados, recibos de la luz, agua o teléfono en función del gasto, el movimiento de un cuerpo en el espacio, o cómo ha evolucionado en los últimos años la preferencia del público frente a un producto con determinada campaña publicitaria. En este sentido, aprender progresiones, ecuaciones y funciones relacionadas a estas situaciones desarrolla en el estudiante una forma de comprender y proceder en diversos contextos haciendo uso de la matemática. La competencia Resuelve problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Toda esta comprensión se logra usando el lenguaje algebraico como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante: Esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje algebraico, emplear esquemas de representación para reconocer las relaciones entre datos, de tal forma que se reconozca un regla de formación, condiciones de equivalencia o relaciones de dependencia; emplear procedimientos algebraicos y estrategias heurísticas para resolver problemas; así como expresar formas de razonamientos que generalizan propiedades y expresiones algebraicas. De acuerdo con el Dr. Cantoral, este aprendizaje es parte del pensamiento matemático avanzado y comprende las relaciones entre la matemática de la variación y el cambio, por un lado, y los procesos del pensamiento, por el otro. Lo expuesto anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociados a la idea de patrones, equivalencia y cambio. Algunas de sus características: Comprender las regularidades que se reconocen en diversos contextos, incluidos los propiamente matemáticos; expresar patrones y relaciones usando símbolos, lo que conduce a procesos de generalización; comprender la igualdad o desigualdad en condiciones de una situación; hallar valores desconocidos y establecer equivalencias entre expresiones algebraicas; Identificar e interpretar las relaciones entre dos magnitudes; analizar la naturaleza del cambio y modelar situaciones o fenómenos del mundo real con la finalidad de resolver un problema o argumentar predicciones.

c. Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización.

A diario, en nuestro entorno cotidiano se nos presentan diversas oportunidades para enfrentarnos a problemas espaciales. A través de estas, vamos construyendo un conjunto de referencias que nos permiten ubicarnos y ubicar cuerpos. Así, por ejemplo, montar una bicicleta, ajustar una pieza de mobiliario, ordenar un equipo de música o poner un ventilador de techo involucra retos como reconocer instrucciones, palabras que expresan referentes de dirección de arriba y abajo, adelante y atrás, etc., objetos físicos entre otros. Asimismo, muchos descubrimientos clásicos y procedimientos cotidianos de la ciencia se basan en gran parte en el reconocimiento de formas y cuerpos geométricos, por ejemplo, uno de los grandes descubrimientos de la ciencia moderna, el modelo de la doble hélice de Watson de la estructura del ADN. Otro aspecto a considerar es que, en las últimas décadas, se está experimentando una abundancia de información con el apoyo de tecnologías: Sensores (como sismógrafos e hidrófonos de alta resolución), dispositivos (como el mar profundo y las tecnologías de perforación de núcleos de hielo), satélites de muestreo (incluyendo imágenes multiespectrales y sistemas de posicionamiento global GPS) y plataformas (tales como el telescopio Hubble y el sumergible Alvin). En este sentido, aprender geometría relacionada a estas situaciones ha involucrado el desarrollo y la práctica de pensamiento espacial. La competencia Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo estas se interrelacionan; así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversos problemas. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas, que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje geométrico; emplear variadas representaciones que describan atributos de forma, medida y localización de figuras y cuerpos geométricos; emplear procedimientos de construcción y medida para resolver problemas; así como expresar formas y propiedades geométricas a partir de razonamientos. Lo expuesto anteriormente pone de manifiesto la importancia de promover aprendizajes asociada a la idea de formas, posición y movimiento.

d. Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre

Nos encontramos en la actualidad en un contexto de una sociedad cambiante e impredecible, en la que estamos avanzando a pasos agigantados tanto en el desarrollo de la ciencia como la tecnología, por ello contamos con las TIC cada vez más potentes, reconocemos sistemas de transporte y procesos de comunicación altamente eficientes, lo que ha traído como consecuencia que estamos enfrentados a un mundo saturado de información y datos. Es en este contexto en que nos ha tocado vivir, que nos sentimos inseguros sobre cuál es la mejor forma para tomar decisiones; por ejemplo, nos enfrentamos a resultados electorales inciertos, ciertas edificaciones colapsan, se manifiestan caídas en los mercados de valores, tenemos condiciones meteorológicas cuyas previsiones no son fiables, predicciones de aumento o disminución del crecimiento de la población, los modelos económicos que no muestran una constante y por tanto no expresan una linealidad, y muchas otras manifestaciones de la incertidumbre de nuestro mundo.

Por las razones expuestas, la competencia Resuelve problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre, implica desarrollar progresivamente las formas cada vez más especializadas de recopilar, el procesar datos, así como la interpretación y valoración de los datos, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esta competencia se desarrolla a través de las cuatro capacidades matemáticas que se interrelacionan para manifestar formas de actuar y pensar en el estudiante, esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico; emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos; usar procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones; por otro lado, se promueven formas de razonamiento basados en la estadística y la probabilidad para la toma de decisiones.

Investigadores en el campo de la estadística, como Holmes (1980), destaca que “la estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos, pues precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que aparecen con frecuencia en medios informativos”. Desarrollar una comprensión de la información y los datos, sus alcances y limitaciones, su confianza, escribir y hablar de ellos, interpretar y comunicar, apreciar que los datos son adecuados y pertinentes para hacer deducciones e inferencias, desarrollar la capacidad para llevar a cabo una investigación científica, son aspectos y situaciones que están relacionados con la estadística y probabilidad.

2.2.14. Capacidades del área de Matemática

Conjunto de recursos (conocimientos, habilidades y actitudes) que tiene el estudiante para desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente y resolver problemas de su vida diaria**.** Cada competencia está integrada por cuatro capacidades, en la presente investigación las capacidades serán entendidas como indicadores, estas son:

Resuelve problemas de cantidad:

◄Traduce cantidades a expresiones numéricas

◄Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones

◄Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo

◄Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio:

◄Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.

◄Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.

◄Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.

◄Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Resuelve problemas deforma, movimiento y Localización:

◄Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.

◄Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

◄Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.

◄Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Resuelve problemas de gestión de datos e Incertidumbre:

◄Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.

◄Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

◄Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.

◄Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.

2.2.15. La Matemática y los retos que demanda la sociedad actual.

Nuestros estudiantes necesitan estar en sintonía con los retos que demanda la sociedad actual y en el futuro, por lo que es necesario su preparación para hacerlos frente. En este contexto, la educación matemática y las actividades de aprendizaje deben orientarse a que los estudiantes sepan actuar con pertinencia y eficacia, lo cual involucra el desarrollo pleno de un conjunto de competencias, capacidades y conocimientos que faciliten la comprensión, construcción y aplicación de una matemática para la vida, el trabajo y la solución de sus problemas cotidianos. “Los estudiantes a lo largo de la educación básica regular deben desarrollar competencias y capacidades, que se definen como la facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tenga disponibles y considere pertinentes a la situación”. (MINEDU-CN, 2017). Tomando como base esta concepción, se promueve el desarrollo de aprendizajes en matemática explicitados en las cuatro competencias. Estas, a su vez, se describen como el desarrollo de formas de actuar y de pensar matemáticamente en diversas situaciones.

2.2.16. Propuesta de la Presente Investigación:

En el presente trabajo de investigación, planteamos una propuesta didáctica *para desarrollar las competencias del área de Matemática en el nivel de educación secundaria, tomando al MEDIO ENTORNO del alumno como eje fundamental*.

Esta propuesta, se apoya en la teoría de que la matemática surge como la matematización (organización) de la realidad, se desarrolla en ella como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales; por lo tanto, también el aprendizaje matemático debe originarse en esa realidad. Las estructuras mentales se construyen por la interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. Se sostiene en las siguientes diez líneas directrices:

◄El medio entorno se constituye en el punto de partida de la actividad matemática.

◄Las competencias matemáticas se desarrollan en forma vivencial poniéndolo en contacto al alumno con los hechos y fenómenos que ocurren en su medio entorno (conjunto de elementos, factores y acontecimientos de diversa índole, que configura el contexto dónde se desarrolla la existencia de un ser vivo o una comunidad).

◄La matemática debe ser pensada como una actividad humana y social a la que todas las personas pueden acceder y la mejor forma de aprenderla es haciéndola.

◄La educación matemática debe dar a los alumnos la oportunidad guiada por el maestro de reinventar la matemática (no crean, ni descubren, sino que reinventan modelos, conceptos, operaciones y estrategias matemáticas con un proceso similar a los que usaron los matemáticos al inventarlas).

◄El uso del medio entorno fomenta la curiosidad y la capacidad imaginativa, haciendo que el alumno cree conexiones entre la teoría y la realidad objetiva.

◄Los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad y duradera cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales. Cuando relacionan la matemática en contextos de su interés.

◄Las competencias matemáticas van desarrollándose en forma progresiva, de lo concreto para llegar a niveles de comprensión más elevados y de abstracción.

◄El papel del docente es fundamental, es el artífice de hacer la elección adecuada, de adaptar y adecuar los contenidos y las competencias matemáticas con la realidad circundante del alumno.

◄Pone énfasis en valorar la utilidad y aplicabilidad de las matemáticas para solucionar problemas de su vida diaria.

◄Propone utilizar al medio entorno como aula descentralizada. Dar un uso innovador a diferentes lugares y espacios que estimule a los alumnos a disfrutar, crear, innovar y aprender.

El proceso pedagógico en esta nueva propuesta posee dos etapas:

Etapa de Planificación. El trabajo del docente consiste en adaptar y adecuar en forma pertinente las competencias y contenidos matemáticos con el medio entorno del alumno, plasmándose en lo que conocemos como sesión de aprendizaje.

Etapa de Ejecución. Consiste en la realización propiamente de la sesión de aprendizaje, en poner en marcha lo planificado. Se estructura en cinco fases, que son procesos recurrentes y no tienen categoría de momentos fijos, estos son:

1. ***Planteamiento del Problema del Medio Entorno:*** Toda sesión parte del medio entorno; conocimientos, sentimientos, necesidades e intereses compartidos por el grupo social en que viven los estudiantes. Son situaciones reales o simuladas, retadoras o desafiantes, problemas o dificultades, que movilizan el interés, las necesidades y expectativas del estudiante. Su formulación responde a la interrogante, ¿Cómo deberíamos los docentes generar desafíos o retos de aprendizaje en los estudiantes partiendo de su medio entorno?. Se plantea desde la realidad social del estudiante, con cuestiones cotidianas que pongan a prueba sus competencias y capacidades para resolverlas o asumirlas. Como afirma Decroly (1907): "Debe haber una estrecha relación entre el alumno y su entorno, añade además que el niño debe acceder al entorno (natural y socio-cultural) como fuente de conocimiento y desarrollo vital en su formación". El problema que se plantea debe guardar una estrecha relación entre la competencia matemática que se pretende desarrollar y el medio entorno del alumno.

2. ***Generación del conflicto cognitivo:*** En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado en la fase anterior con los conocimientos y estrategias que ellos conocen, como sostiene César Coll (1990): “Cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas”. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo, que es el desequilibrio de las estructuras mentales que se produce cuando se enfrenta al estudiante con algo que no puede comprender o explicar con sus conocimientos previos. Actividad importante para generar expectativa por el nuevo aprendizaje.

3.Construcción y Desarrollo de la Competencia: Es la parte central del proceso pedagógico. Se asocia o entrelaza el problema del medio entorno planteado con las nuevas teorías matemáticos a desarrollarse; el docente hace la fundamentación científica de manera clara y pertinente utilizando diversas estrategias y métodos pedagógicos, sin perder de vista en todo momento la interacción con los alumnos; luego se plantean problemas de mayor complejidad con alto nivel de significatividad y aplicabilidad. Complementariamente problemas de abstracción y ejercicios algorítmicos. Sin duda, todo este proceso empuja de una manera realista, práctica, crítica, reflexiva y creativamente a la construcción de las competencias matemáticas en los estudiantes.

4.Metacognición: En esta fase, el estudiante reconoce y valora sobre lo aprendido, los pasos que realizó, las dificultades que encontró y las posibles mejoras en su proceso de aprendizaje. Según los autores más entendidos, la metacognición, hace referencia a la acción y efecto de reflexionar sobre el propio razonamiento o, dicho de otro modo, de desarrollar conciencia y control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje. Generalmente en esta fase los estudiantes responden interrogantes, como: ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Para qué aprendí?, ¿Cómo aplicaré en mi vida diaria?, ¿Si se utilizaron procedimientos pertinentes?, ¿De qué otra manera se pudiera haber hecho?, ¿Qué conclusiones puedo sacar?, etc.

5.Afianzamiento: Última fase que permite fortalecer el trabajo pedagógico. Dar firmeza, seguridad y solidez al nuevo aprendizaje. En esta etapa se hace la revisión y el repaso ágil de todo lo trabajado, se absuelven dudas, se hacen las precisiones correspondientes y las correcciones necesarias en los casos que ameritan con el objeto de mejorar su competencia. Finalmente, se les plantea algunos problemas retadoras y ejercicios para ser trabajados en casa, las cuales reforzaran el desarrollo de las competencias matemáticas.

2.3. BASES CONCEPTUALES

2.3.1. Medio Entorno.

El medio entorno, desde el punto de vista didáctico-pedagógico de la presente investigación, comprende además de los aspectos físico-naturales, culturales y sociales, los elementos tecnológicos, científicos, económicos, históricos, literarios, artísticos, legislativos; también las tradiciones y costumbres, la organización social y política. Es decir, todo lo que es exterior al ser humano, lo que rodea, el conjunto de acciones y de influencias que se ejercen sobre él y sobre las cuales reacciona.

2.3.2. Competencias.

La competencia se define como 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. Masciotra (2017) afirma que "la competencia esta conceptualizada como un saber real que es la vez corporal, mental, espaciotemporal, intencional y situacional".

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Se mide en la calidad de la acción de la persona que realiza una actividad. Esto significa desarrollar el saber, el saber ser y el saber hacer.

2.3.3. Competencias Matemáticas.

Desarrollar las competencias del área de matemática**,** consiste en la habilidad del estudiante para utilizar y relacionar la matemática, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, entender el mundo que los rodea, desenvolverse en él, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas de manera creativa relacionados con su vida cotidiana y el mundo laboral. Son cuatro las competencias:

- ***Resuelve problemas de Cantidad.***

  Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos, que le demanden construir y comprender las nociones de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para esto selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema.

- ***Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio*.**

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para esto plantea ecuaciones, inecuaciones, funciones, relaciones y temas afines, usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos.

- ***Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización*.**

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico.

- ***Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre.***

Implica desarrollar progresivamente las formas cada vez más especializadas de recopilar, procesar, así como la interpretación y valoración de los datos y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esto involucra desarrollar modelos expresando un lenguaje estadístico; emplear variadas representaciones que expresen la organización de datos; usar procedimientos con medidas de tendencia central, dispersión y posición, así como probabilidad en variadas condiciones. Usando medidas estadísticas y probabilísticas que le permiten tomar decisiones, elaborar predicciones razonables e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio.

2.3.4. Capacidades.

Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas.

2.3.5. Capacidades Matemáticas.

Conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes poseen para plantear y resolver problemas matemáticos. Cada competencia matemática está conformada por una determinada cantidad de capacidades, en la presente investigación, las capacidades serán entendidas como los indicadores, las cuales son las siguientes:

***a. De la Competencia Resuelve problemas de Cantidad*:**

- *Traduce cantidades a expresiones numéricas.* Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones; Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo; Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

- *Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.* Es expresar la comprensión de los conceptos numéricos, las operaciones y propiedades, las unidades de medida, las relaciones que establece entre ellos; usando lenguaje numérico y diversas representaciones; así como leer sus representaciones e información con contenido numérico.

- *Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo*. Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de estrategias, procedimientos como el cálculo mental y escrito, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades y emplear diversos recursos.

- *Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.* Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre números naturales, enteros, racionales, reales, sus operaciones y propiedades; en base a comparaciones y experiencias en las que induce propiedades a partir de casos particulares; así como explicarlas con analogías, justificarlas, validarlas o refutarlas con ejemplos y contraejemplos.

b. *De la Competencia Resuelve problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio:*

- *Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.* Es transformar los datos, valores desconocidos, variables y relaciones de un problema a una expresión gráfica o algebraica (modelo) que generalice la interacción entre estos. Implica también evaluar el resultado o la expresión formulada, con respecto a las condiciones de la situación; y formular preguntas o problemas a partir de una situación o una expresión.

- *Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.* Es expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas; usando lenguaje algebraico y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido algebraico.

- *Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.* Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, procedimientos, estrategias y algunas propiedades para simplificar o transformar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas que le permitan resolver ecuaciones, determinar dominios y rangos, representar rectas, parábolas, y diversas funciones.

- *Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.* Es elaborar afirmaciones sobre variables, reglas algebraicas y propiedades algebraicas, razonando de manera inductiva para generalizar una regla y de manera deductiva probando y comprobando propiedades y nuevas relaciones.

c. **De la competencia Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización**:

- *Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.* Es construir un modelo que reproduzca las características de los objetos, su localización y movimiento, mediante formas geométricas, sus elementos y propiedades; la ubicación y transformaciones en el plano. Es también evaluar si el modelo cumple con las condiciones dadas en el problema.

- *Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.* Es comunicar su comprensión de las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y la ubicación en un sistema de referencia; es también establecer relaciones entre estas formas, usando lenguaje geométrico y representaciones gráficas o simbólicas.

- *Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.* Es seleccionar, adaptar, combinar o crear, una variedad de estrategias, procedimientos y recursos para construir formas geométricas, trazar rutas, medir o estimar distancias y superficies, y transformar las formas bidimensionales y tridimensionales.

- *Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.* Es elaborar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y las propiedades de las formas geométricas; en base a su exploración o visualización. Asimismo, justificarlas, validarlas o refutarlas, en base a su experiencia, ejemplos o contraejemplos, y conocimientos sobre propiedades geométricas; usando el razonamiento inductivo o deductivo.

d. ***De la competencia Resuelve problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre:***

- *Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.* Es representar el comportamiento de un conjunto de datos, seleccionando tablas o gráficos estadísticos, medidas de tendencia central, de localización o dispersión. Reconocer variables de la población o la muestra al plantear un tema de estudio. Así también implica el análisis de situaciones aleatorias y representar la ocurrencia de sucesos mediante el valor de la probabilidad.

- *Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.* Es comunicar su comprensión de conceptos estadísticos y probabilísticos en relación a la situación. Leer, describir e interpretar información estadística contenida en gráficos o tablas provenientes de diferentes fuentes.

- *Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.* Es seleccionar, adaptar, combinar o crear una variedad de procedimientos, estrategias y recursos para recopilar, procesar y analizar datos, así como el uso de técnicas de muestreo y el cálculo de las medidas estadísticas y probabilísticas.

- *Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.* Es tomar decisiones, hacer predicciones o elaborar conclusiones, y sustentarlas en base a la información obtenida del procesamiento y análisis de datos, y de la revisión o valoración de los procesos.

2.3.6. Aprendizaje de la Matemática.

Construcción social que incluye conjeturas, pruebas y refutaciones, cuyos resultados deben ser juzgados en relación al ambiente social y cultural. La idea que subyace a esta visión es que "saber matemática" es "hacer matemática". Lo que caracteriza a la matemática es precisamente su hacer, sus procesos creativos y que los estudiantes deben comprometerse en actividades con sentido, originadas a partir de situaciones de su contexto. El aprendizaje de la matemática inicia sus nociones en el medio entorno que siempre interviene y las operaciones o acciones que el sujeto realiza a partir de aquellas también corresponden a ese mundo.

2.3.7. Estrategia Didáctica.

Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para alcanzar los objetivos de los mismos.

2.3.8. Prueba.

Proceso para obtener evidencias (medición) que nos permita juzgar (juicio) el grado de logro (congruencia) de los propósitos de aprendizaje para la toma de decisiones. Las respuestas permiten al examinador (profesor o investigador) asignar a los examinados (estudiantes) valores o conjuntos de valores numéricos a partir de los cuales se hacen inferencias acerca de aquello que la prueba pretenda medir. Finalmente, estos resultados sirven como insumos para la toma de decisiones.

2.3.9. Sesión de Aprendizaje.

Conjunto de situaciones que el docente diseña y organiza con secuencia lógica, para desarrollar un conjunto de aprendizajes propuestos en la unidad didáctica. Las sesiones de aprendizaje son secuencias pedagógicas para orientar y potenciar el trabajo pedagógico del docente, son consideradas herramientas curriculares dado que expresan los aprendizajes esperados, así como las estrategias y los momentos sugeridos para el desarrollo.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. AMBITO DE ESTUDIO

Para materializar esta propuesta se ha elegido a la Institución Educativa “Héroes de Jactay”, por ser una institución de tipo estatal y por presentar entre sus alumnos deficientes niveles de rendimiento en el área de matemática de acuerdo a las actas de evaluación final.

La I.E. Héroes de Jactay se halla ubicado en la zona urbano marginal de la ciudad de Huánuco, asentamiento humano Señor de Puelles, perteneciente al distrito, provincia y región de Huánuco. La mencionada institución educativa es supedita por la Ugel Huánuco quien controla y dirige el servicio educativo y esta última dentro de la estructura orgánica forma parte de la Dirección Regional de Educación Huánuco.

3.2. POBLACIÓN

Alumnos del primero al quinto grado del nivel secundaria de la I.E. Héroes de Jactay –Señor de Puelles – Huánuco. Que asciende a un total de 361 alumnos, el cual se precisa en la siguiente tabla:

Tabla 2

Alumnos matriculados en el nivel secundaria de la Institución Educativa Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco, 2019.

Grado	1°	2°	3°	4°	5°
Secciones	A/B/C	A/B/C	A/B	A/B	A/B
N° de alumnos x grado	94	92	61	56	58
TOTAL	361				

Fuente: Nomina de matrícula de la I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

Elaborado por el Investigador.

3.3. MUESTRA

Para determinar la muestra de la investigación se ha empleado el muestreo no probabilístico sin normas o circunstancial, en razón de que es el investigador quien ha elegido de manera voluntaria o intencional a estudiantes del 4° grado del nivel secundario de la I.E. Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco. Al respecto Sánchez C. (1992), plantea: “Que el muestreo es circunstancial cuando los elementos de la muestra se toman de cualquier manera, generalmente atendiendo razones de comodidad, circunstancias, etc.”.

La ventaja de esta muestra no probabilística es su totalidad para un determinado diseño de estudio, que requiere no tanto una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos con ciertas características especificadas.

La muestra para el presente trabajo de investigación quedó establecida por los alumnos matriculados en el 4° grado sección “A” (Grupo Experimental) y sección “B” (Grupo Control), cuyo número asciende a un total de 56 alumnos, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3

Alumnos matriculados en el cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco, 2019.

Grado	4°	
Sección	A	B
N° de alumnos x sección	28	28
TOTAL	56	

Fuente: Nomina de matrícula de la I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

Elaborado por el Investigador.

3.4. NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO

3.4.1. Nivel.

Considerando la clasificación que hace Hernández Sampieri (2003) sobre los niveles de investigación, podemos decir que el nivel que más se aproxima a nuestro trabajo es la experimental, en su variante cuasi experimental por ser una investigación de carácter social.

3.4.2. Tipo.

Según al enfoque de investigación pertenece al tipo cuantitativo, por cuanto existe control y manipulación de variables y utiliza a la estadística como herramienta básica para el análisis de los datos.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Tomando como referencia la clasificación de los diseños experimentales de Sampieri, el diseño adaptado y utilizado en nuestra investigación es el cuasi experimental con la aplicación de una prueba de entrada, pruebas de progreso y una prueba de salida, cuyo esquema es el siguiente:

G_e …... O_1 …….. X …... O_2 …. X .... O_3

G_c .... O_1 ……... -- …... O_2 ….-- ....O_3

Donde:

G_e : Grupo Experimental

G_c : Grupo Control

O_1 : Prueba de entrada

X : Tratamiento (incorporación del medio entono)

O_2 : Pruebas de Progreso

O_3 : Prueba de salida.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

3.6.1. Técnicas.

Considerando que el objetivo central de la investigación fue demostrar en qué medida la incorporación del medio entorno influye en el desarrollo de las competencias del área de matemática en los alumnos del 4° grado de secundaria. Por tanto, las técnicas utilizadas directamente en el medio donde se presenta el fenómeno de estudio fueron:

3.6.1.1. Técnica de observación. Fue un elemento fundamental en este proceso investigativo, en ella nos apoyamos primero para identificar el problema, luego para plantear alternativas de solución.

3.6.1.2. Técnicas de recojo de información y datos.

- *Análisis documental.* Esta técnica sirvió para describir las partes esenciales de las fuentes de información relacionadas a las materias de la presente investigación. Mediante este procedimiento el investigador organizó de manera sistemática y ordenada toda la información relevante, la cual le confiere unidad y valor propio.
- *Cuestionario.* Se refiere a las evaluaciones o pruebas de entrada, progresos y salida, todas estas con un conjunto de ítems que nos proporcionaron un conjunto de datos para su posterior sistematización e interpretación.

3.6.1.3. Técnicas de procesamiento de datos.

- *Clasificación y selección de datos.* En este proceso se depuró la información, haciéndose la revisión de los datos contenidos en los instrumentos de trabajo de campo, con la finalidad de ajustar los llamados datos primarios a través de los jueces o juicio de expertos.
- *Tabulación de datos.* Mediante esta técnica se elaboró los cuadros y gráficos estadísticos permitiendo ilustrar y presentar los datos más importantes de la investigación.

• *Técnica auxiliar de la estadística.* Es la parte medular del procesamiento de la información fáctica que proviene de la aplicación de la prueba de entrada (PE), pruebas de progreso (PP) y prueba de salida (PS) aplicada a ambos grupos. Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial en el procesamiento de la información, haciendo uso del EXCEL XLSTAT y SPSS versión 24.

3.6.1.4. Técnicas de análisis e interpretación de datos.

• *Estadística descriptiva.* Permitió interpretar los datos a través de las medidas de tendencia central (media, moda y rango), medidas de dispersión o variabilidad (desviación estándar, varianza), medidas de distribución o de forma (T de student).

• *Estadística inferencial.* Esta técnica ha permitido sacar conclusiones generales para toda la población a partir del estudio de una muestra, y el grado de fiabilidad o significación de los resultados obtenidos.

Para la aplicación del análisis descriptivo como el inferencial se utilizó el IBM SPSS (Statistics Visor versión 24) y el software Excel-XLSTAT.

3.6.2. Instrumentos.

Los principales Instrumentos para la recolección de datos en la investigación que se desarrolló fueron**:**

***3.6.2.1. Las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida*.** Este es concebido por Hernández, Fernández y Baptista (2003), como el conjunto de preguntas o pruebas educativas formuladas en relación a una o más variables a ser medidos. A través de estos instrumentos pudimos medir la variable dependiente (desarrollo de las competencias del área de matemática). Estas pruebas tuvieron las siguientes características:

• *Carácter de aplicación.* La prueba de entrada (PE) tenía carácter diagnóstico, permitía averiguar el nivel de prerrequisitos que tenían los estudiantes tanto del grupo control como del grupo de la unidad de análisis para recibir el experimento. Las pruebas de progreso (PP) que en total fueron cuatro, nos sirvió para ir evaluando y comparando los avances en el desarrollo de las competencias del área de matemática, y la prueba de salida (PS) se aplicó después del experimento a ambos grupos para medir en forma definitiva el objetivo de nuestra investigación.

• *Estructura.* Las pruebas tenían la misma estructura, con la única diferencia que la ubicación de los ítems fue indistintamente. Las pruebas de entrada y salida con los mismos contenidos temáticos y las pruebas de progreso de acuerdo al avance de las sesiones de clase que se iban desarrollando. Constaban de 20 ítems cada prueba, 5 para cada competencia, cada uno de los cuales tenía un valor de cuatro puntos.

En la siguiente tabla podemos apreciar la estructura de la Prueba de Entrada.

Tabla N° 04

Estructura de la prueba

	ESTRUCTURA DE LA PRUEBA		
COMPETENCIAS	**ITEMS**	**TOTAL**	**%**
Resuelve problemas de cantidad	1, 6, 9, 13, 14	5	25
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	3, 5, 11, 15, 20	5	25
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	7, 10, 16, 17, 19	5	25
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	2, 4, 8, 12, 18	5	25
TOTAL DE ITEMS		20	100

Elaborado por el Investigador.

• *Consideraciones técnicas:* Los ítems de las pruebas constan de cuatro alternativas (a, b, c, d), de los cuales el estudiante solo podía marcar una, encerrándola en un círculo o poniendo un aspa, si marcaba más de una se invalidaba el ítem.

• *Tiempo.* Las pruebas estuvieron diseñadas para ser respondida en 90 minutos, de manera individual.

• *Puntuación.* Cada ítem tuvo una puntuación de cuatro puntos, a la derecha del reactivo se registran los valores que indican el acierto o desacierto, luego en el cuadro de la parte inferior de la última hoja de la prueba se suman los puntajes por cada competencia.

• *Calificación.* La calificación se realizó por cada competencia. Se tuvo en cuenta la escala de calificación vigesimal de acuerdo al currículo nacional.

3.6.2.2. Las Sesiones de Aprendizaje. Instrumento que nos permitió medir la variable independiente (Incorporación del medio entorno). Se aplicó veinte (20) sesiones de aprendizaje al grupo experimental, en el que interactuaron el docente y los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje para desarrollar las competencias del área de matemática.

• *Carácter de aplicación.* Las sesiones de aprendizaje fueron aplicados al grupo experimental, cada uno tuvo una duración de dos horas pedagógicas (90 minutos).

• *Estructura.* Las sesiones de aprendizaje están integradas a los procesos pedagógicos, poseen la siguiente estructura:

Tabla N° 05

Estructura de la Sesión de Aprendizaje

<table>
<tr><th colspan="4"><u>SESIÓN DE APRENDIZAJE</u></th></tr>
<tr><td colspan="4">DATOS INFORMATIVOS:</td></tr>
<tr><td colspan="4">TÍTULO</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIA</td><td>CAPACIDADES / INDICADORES</td><td>CAMPO TEMÁTICO</td><td>RECURSOS EDUCATIVOS</td></tr>
</table>

FASES	DESCRIPCIÓN DE ACTVIDADES	
Planteamiento del problema del medio entorno		MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN
Generación del conflicto cognitivo		
Construcción y desarrollo de la competencia		
Metacognición		
Afianzamiento		

Elaborado por el Investigador.

◄La motivación y la evaluación son un proceso permanente a lo largo del desarrollo del proceso pedagógico.

3.7. VALIDACION Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

3.7.1. Validación de instrumentos. Hernández S. (2014) expresa que “la validez se refiere al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir”. La validez hace referencia a la capacidad de un instrumento para cuantificar de forma significativa y adecuada el rasgo para cuya medición ha sido diseñado; es decir, que mida la característica (o evento) para el cual fue diseñado.

De lo expuesto podemos definir la validación de los instrumentos como la determinación de la capacidad de las pruebas para medir las cualidades para lo cual fueron construidos.

- ***Validez mediante juicio de expertos***. Este procedimiento se realizó a través de cinco jueces (expertos) con grados de magister y/o doctor, los cuales determinaron la validez de los instrumentos de evaluación. Para ello se les entregó la matriz de consistencia, las diferentes pruebas y la ficha de validación; con las cuales determinaron la validez mediante criterios de validación: Relevancia, coherencia, suficiencia y claridad.

Concluyendo los expertos, la estrecha relación que existe entre los criterios, objetivos de la investigación y los ítems de las pruebas para medir el desarrollo de las competencias del área de matemática en los alumnos del cuarto grado del nivel secundaria de la institución educativa Héroes de Jactay –Señor de Puelles – Huánuco. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N° 06

Validación de las pruebas

N°	EXPERTO	PRUEBA DE ENTRADA (PE) PRUEBAS DE PROGRESO(PP) PRUEBA DE SALIDA (PS)	
		PUNTAJE	%
1	Dr. Pio Trujillo Atapoma	71	88,75
2	Mg. Carlos A. Villanueva y Chang	79	98,75
3	Mg. Pompeyo Ariza Flores	70	87,50
4	Mg. Heber A. Huaynate Bonilla	77	96,25
5	Mg. Nimia E. Rojas Cachay	67	83,75
	PROMEDIO DE VALORACION	72,8	91,00

Elaborado por el Investigador.

Para determinar el nivel de validez del instrumento de la variable dependiente (desarrollo de las competencias), se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 07

Nivel de Validez de las pruebas

VALORES	NIVEL DE VALIDEZ
91 - 100	Excelente
81 - 90	Muy bueno
71 - 80	Bueno
61 - 70	Regular
51 - 60	Deficiente

Elaborado por el Investigador.

El promedio de valoración del instrumento aplicado a las pruebas según juicio de expertos es de 91,0%, por lo que el nivel de validez se encuentra entre los valores de 91 a 100 considerándose excelente.

3.7.2. Confiabilidad de instrumentos.

Para hallar la confiabilidad se ha utilizado el método de consistencia interna que consiste en una medida basada en las correlaciones entre distintos ítems dentro de la misma prueba. La consistencia interna se mide mediante el alfa de Cronbach.

Tabla N° 08

Confiabilidad de los Instrumentos

N°	COMPETENCIAS EVALUADAS	N° de Items	Alfa de Cronbach
1	Resuelve problemas de cantidad	5	0,888
2	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	5	0,872
3	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	5	0,930
4	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	5	0,904
	TOTAL DE ITEMS	20	0,898

Elaborado por el Investigador.

Los valores de fiabilidad obtenidos de las competencias evaluadas por el método de consistencia interna, pueden ser comprendidos de la siguiente forma:

Tabla N° 09

Confiabilidad de los Instrumentos

VALORES	NIVEL DE CONFIABILIDAD
0,53 a menos	Confiabilidad nula
0,54 a 0,59	Confiabilidad baja
0,60 a 0,65	Confiable
0,66 a 0,71	Muy confiable
0,72 a 0,99	Excelente confiabilidad
1,00	Confiabilidad perfecta

Elaborado por el Investigador.

El nivel de confiabilidad de las pruebas fue de 0,898, esto quiere decir que el instrumento es de excelente confiabilidad. Además, la confiabilidad por competencias se expresa de la siguiente manera: Resuelve problemas de cantidad 0,888; resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio 0,872; resuelve problemas de forma movimiento y localización 0,930 y resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre 0,904; concluyéndose que todas son de excelente confiabilidad.

3.8. PROCEDIMIENTO

Para la ejecución de la presente investigación se procedió de la siguiente manera:

1. Se solicitó autorización a la Institución Educativa Héroes de Jactay - Señor de Puelles - Huánuco para el desarrollo de la investigación.

2. Se les informó a los estudiantes del cuarto grado sección "A" del nivel secundario que son partícipes de la presente investigación. Asimismo, se les solicitó el consentimiento informado (Anexo 02).

3. Se aplicó una prueba de entrada a los estudiantes de ambos grupos sin antes haber incorporado la nueva propuesta didáctica. (Anexo 03).

4. Se desarrolló veinte sesiones de aprendizaje con el grupo experimental con la nueva propuesta, mientras que con el grupo control se trabajó de manera tradicional en el aula (Anexo 03).

5. Se aplicó cuatro pruebas de progreso en el proceso de la ejecución de la investigación, lo que nos permitió ir evaluando el avance del progreso del desarrollo de las competencias en ambos grupos.

6. Se aplicó la prueba de salida a ambos grupos a fin de verificar los resultados (anexo 03).

7. Se sistematizó y procesó los datos haciendo uso de la estadística.

8. Se realizó la prueba de hipótesis a fin de verificar los resultados y validar la propuesta.

9. Se hizo el respectivo análisis, interpretación y comparación de los datos obtenidos en todas las pruebas.

10. Se pasó a precisar las conclusiones y recomendaciones.

11. Finalmente, se pasó a la redacción del informe final de borrador de tesis, para ello se siguió las pautas del reglamento del grado de Maestro de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, luego se comunicó a los jurados para su respectiva evaluación y su posterior sustentación.

3.9. TABULACIÓN

La tabulación se realizó aplicando programas o paquetes estadísticos del sistema computarizado, haciendo uso del EXCEL XLSTAT y SPSS versión 24.

Para la presentación de los datos se utilizó tablas estadísticas bidimensionales, con la finalidad de facilitar su lectura, análisis e interpretación de los mismos. Asimismo, se elaboró gráficos de columnas o barras y graficas lineales que sirven para relacionar las puntuaciones con sus respectivas frecuencias.

Para el procesamiento de los datos se utilizó la estadística descriptiva con el objeto de organizar y sistematizar la información para su mejor interpretación. Los principales estadígrafos utilizados fueron las medidas de tendencia central (la media, rango y moda) y las medidas de dispersión. La estadística inferencial, siendo su objetivo obtener conclusiones útiles para hacer deducciones sobre una totalidad, basándose en la información de la muestra, se usó la prueba de hipótesis, niveles de significancia y grados de confiabilidad y a partir de ello se hizo una adecuada interpretación de los datos y se pudo emitir conclusiones; entre otros, los estadígrafos usados fueron las medidas de dispersión o variabilidad (desviación estándar y varianza), medidas de distribución o de forma t (T de student)

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. ANALISIS DESCRIPTIVO

Los resultados obtenidos luego de haber aplicado una prueba de entrada (PE), cuatro pruebas de progreso (PP) y una prueba de salida (PS), nos arrojaron datos relevantes en la presente investigación. A continuación, visualizamos y analizamos los resultados en las siguientes tablas y gráficos:

4.1.1. Análisis comparativo de las Pruebas (Notas aprobatorias y desaprobatorias).

a. Del Grupo Experimental:

Tabla N°10

Resultados en la Prueba de Entrada (PE)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	23	82,1	5	17,9	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	25	89,3	3	10,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	24	85,7	4	14,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	25	89,3	3	10,7	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos muestra que en la competencia Resuelve problemas de cantidad el 82,1% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y solo el 17,9% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 89,3% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 10,7% notas mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 85,7% notas menores o iguales a 10 y el 14,3% mayores a 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 89,3% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y solo el 10,7% notas mayores que 10.

Tabla N°11

Resultados en la Prueba de Progreso N° 01 (PP)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	**f%**	**f**	**f%**	
Resuelve problemas de cantidad	7	25,0	21	75,0	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	3	10,7	25	89,3	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	5	17,9	23	82,1	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	3	10,7	25	89,3	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, esta vez, el 25% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 75% notas aprobatorias mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio solo el 10,7% notas menores o iguales a 10 y el 89,3% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 17,9% notas menores o iguales a 10 y el 82,1% mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre también solo el 10,7% obtuvieron notas desaprobatorias menores o iguales a 10, el 89,3% con notas aprobatorias.

Como podemos visualizar, si hacemos la comparación con la prueba de entrada, en la primera prueba de progreso hay un incremento significativo de alumnos con calificaciones aprobatorias mayores que 10.

Tabla N°12

Resultados en la Prueba de Progreso N° 02 (PP)

COMPETENCIAS	**Notas≤ 10**		**Notas >10**		**TOTAL ALUMNOS**
	f	**f%**	**f**	**f%**	
Resuelve problemas de cantidad	7	25,0	21	75,0	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	5	17,9	23	82,1	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	4	14,3	24	85,7	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	3	10,7	25	89,3	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos ilustra que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 25% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 75% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio solo el 17,9% con notas menores o iguales a 10 y el 81,9% con notas aprobatorias; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 14,3% notas menores o iguales a 10 y el 85,7% con notas aprobatorias mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre también solo el 10,7% de alumnos con notas menores o iguales a 10 y el 89,3% con notas aprobatorias mayores que 10.

Tabla N°13

Resultados en la Prueba de Progreso N° 03 (PP)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	7	25,0	21	75,0	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	4	14,3	24	85,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	2	7,1	26	92,9	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	1	3,6	27	96,4	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 25% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 75% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 14,3% notas menores o iguales a 10 y el 85,7% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 7,1% notas menores o iguales a 10 y el 92,9% notas mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre tan solo el 3,6% con notas menores o iguales a 10, mientras que el 96,4% con notas aprobatorias mayores que 10.

Tabla N°14

Resultados en la Prueba de Progreso N° 04 (PP)

COMPETENCIAS	Notas≤ 10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	**f%**	**f**	**f%**	
Resuelve problemas de cantidad	5	17,9	23	82,1	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	5	17,9	23	82,1	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	4	14,3	24	85,7	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	2	7,1	26	92,9	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 17,9% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 82,1% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio también el 17,9% notas menores o iguales a 10 y el 82,1% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 14,3% con notas menores o iguales a 10 y el 85,7% con notas mayores que 10; finalmente en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre solo el 7,1% obtuvieron notas menores o iguales a 10, mientras que el 92,9% mayores que 10.

Tabla N°15

Resultados en la Prueba de Salida (PS)

COMPETENCIAS	Notas≤ 10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	7	25,0	21	75,0	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	4	14,3	24	85,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	3	10,7	25	89,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	2	7,1	26	92,9	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos muestra que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 25% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 75% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 14,3% con notas menores o iguales a 10 y el 85,7% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización solo el 10,7% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 89,3% notas mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre tan solo el 7,1% con notas menores o iguales a 10, mientras que el 92,9% de alumnos con calificaciones aprobatorias mayores que 10.

Como se puede observar en las cuatro pruebas de progreso y en la prueba de salida hubo un incremento significativo en la cantidad de alumnos aprobados. Esto quiere decir si introducimos al medio entorno como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática mejoran el rendimiento de los alumnos.

b. Del Grupo Control:

Tabla N°16

Resultados en la Prueba de Entrada (PE)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	**f%**	**f**	**f%**	
Resuelve problemas de cantidad	24	85,7	4	14,3	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	25	89,3	3	10,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	24	85,7	4	14,3	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	23	89,3	5	10,7	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos ilustra, que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 85,7% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 14,3% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 89,3% con notas menores o iguales a 10 y el 10,7% con notas mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 85,7% notas menores o iguales a 10 y el 14,3% con notas mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 89,3% con notas desaprobatorias menores o iguales a 10, mientras que solo el 10,7% con notas mayores que 10.

Tabla N°17

Resultados en la Prueba de Progreso N° 01 (PP)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	16	57,1	12	42,9	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	11	39,3	17	60,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	12	42,9	16	57,1	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	15	53,6	13	46,4	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 57,1% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 42,9% mayores a 10; mientras que en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 39,3% con notas menores o iguales a 10 y el 60,7% con notas mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 42,9% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y 57,1% notas mayores a 10; finalmente en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 53,6% con notas menores o iguales a 10, mientras que de una manera muy cercana el 46,4% obtuvieron notas mayores que 10.

Como se puede observar en la primera prueba de progreso, en comparación a la prueba de entrada, en los alumnos del grupo control, también hay un cierto avance en la cantidad de alumnos aprobados, pero esto no es tan significativo. Las proporciones entre alumnos aprobados y desaprobados no distan mucho.

Tabla N°18

Resultados en la Prueba de Progreso N° 02 (PP)

COMPETENCIAS	Notas≤ 10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	14	50,0	14	50,0	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	15	53,6	13	46,4	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	11	39,3	17	60,7	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	14	50,0	14	50,0	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 50% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el otro 50% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio también el 53,6% notas menores o iguales a 10 y el 46,4% notas mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el 39,3% notas menores o iguales a 10 y el 60,7% mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 50% con notas menores o iguales a 10, de la misma manera el otro 50% obtuvieron mayores que 10.

Tabla N°19

Resultados en la Prueba de Progreso N° 03 (PP)

COMPETENCIAS	Notas ≤10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	19	67,9	9	32,1	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	16	57,1	12	42,9	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	16	57,1	12	42,9	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	13	46,4	15	53,6	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos ilustra que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 67,9% de estudiantes obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 32,1% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 57,1% con notas menores o iguales a 10 y el otro 42,9% con notas mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización también el 57,1% poseen notas menores o iguales a 10, mientras que el 42,9% notas mayores que 10; y en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 46,4% con notas menores o iguales a 10 y el 53,6% obtuvieron notas mayores que 10.

Tabla N°20

Resultados en la Prueba de Progreso N° 04 (PP)

COMPETENCIAS	**Notas ≤10**		**Notas >10**		**TOTAL ALUMNOS**
	f	**f%**	**f**	**f%**	
Resuelve problemas de cantidad	19	67,9	9	32,1	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	18	64,3	10	35,7	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	16	57,1	12	42,9	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	17	60,7	11	39,3	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 67,9% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 32,1% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 64,3% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 35,7% mayores que 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización también el 57,1% con notas menores o iguales a 10 y el 42,9% con notas mayores que 10; mientras que en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 60,7% obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 39,3% obtuvieron notas mayores que 10.

Tabla N°21

Resultados en la Prueba de Salida (PS)

COMPETENCIAS	Notas≤ 10		Notas >10		TOTAL ALUMNOS
	f	f%	f	f%	
Resuelve problemas de cantidad	17	60,7	11	39,3	28 ≈ 100%
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	21	75,0	7	25,0	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	16	57,1	12	42,9	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	15	53,6	13	46,4	

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.

La tabla nos presenta que en la competencia Resuelve problemas de cantidad, el 60,7% de alumnos obtuvieron notas menores o iguales a 10 y el 39,3% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio el 75% notas menores o iguales a 10 y el 25% mayores a 10; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización también el 57,1% notas menores o iguales a 10 y el 42,9% mayores que 10; mientras que en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre el 53,6% notas menores o iguales a 10 y el 46,4% obtuvieron notas mayores que 10.

Los resultados en las cuatro pruebas de progreso y la prueba de salida, respecto a la cantidad de alumnos aprobados, si bien se incrementó, pero no es significativo. La cantidad de aprobados es menor al 50% del total de alumnos. Este tipo de resultados es una constante en las evaluaciones formales que se realizan en los diversos grados y niveles de educación secundaria.

4.1.2. Análisis comparativo de las Medias (Promedios).

a. Del Grupo Experimental:

Tabla N°22

Evolución de los Promedios alcanzados en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida

COMPETENCIAS	PRUEBA ENTRADA	PRUEBAS DE PROGRESO				PRUEBA SALIDA
		P1	P2	P3	P4	
Resuelve problemas de cantidad	7,07	12,25	12,40	12,50	12,79	12,32
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	7,71	12,93	12,96	12,96	13,14	13,25
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	7,25	13,11	13,18	13,10	13,50	13,25
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	7,07	14	14	14,04	13,96	14,04

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.
Elaborado por el investigador.

Gráfico N° 01

Evolución de los Promedios alcanzados en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida

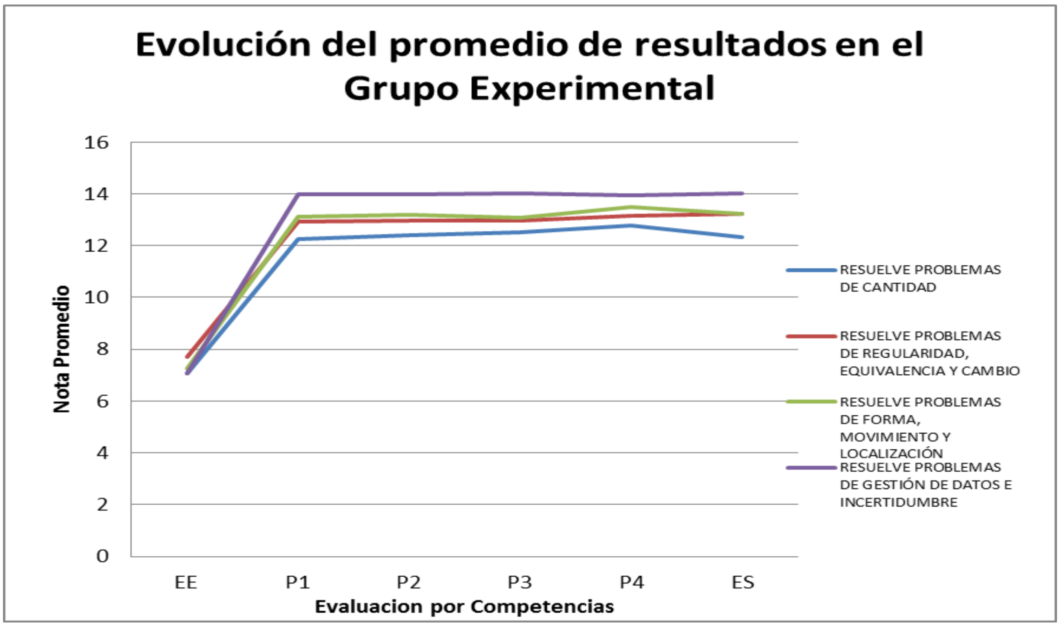
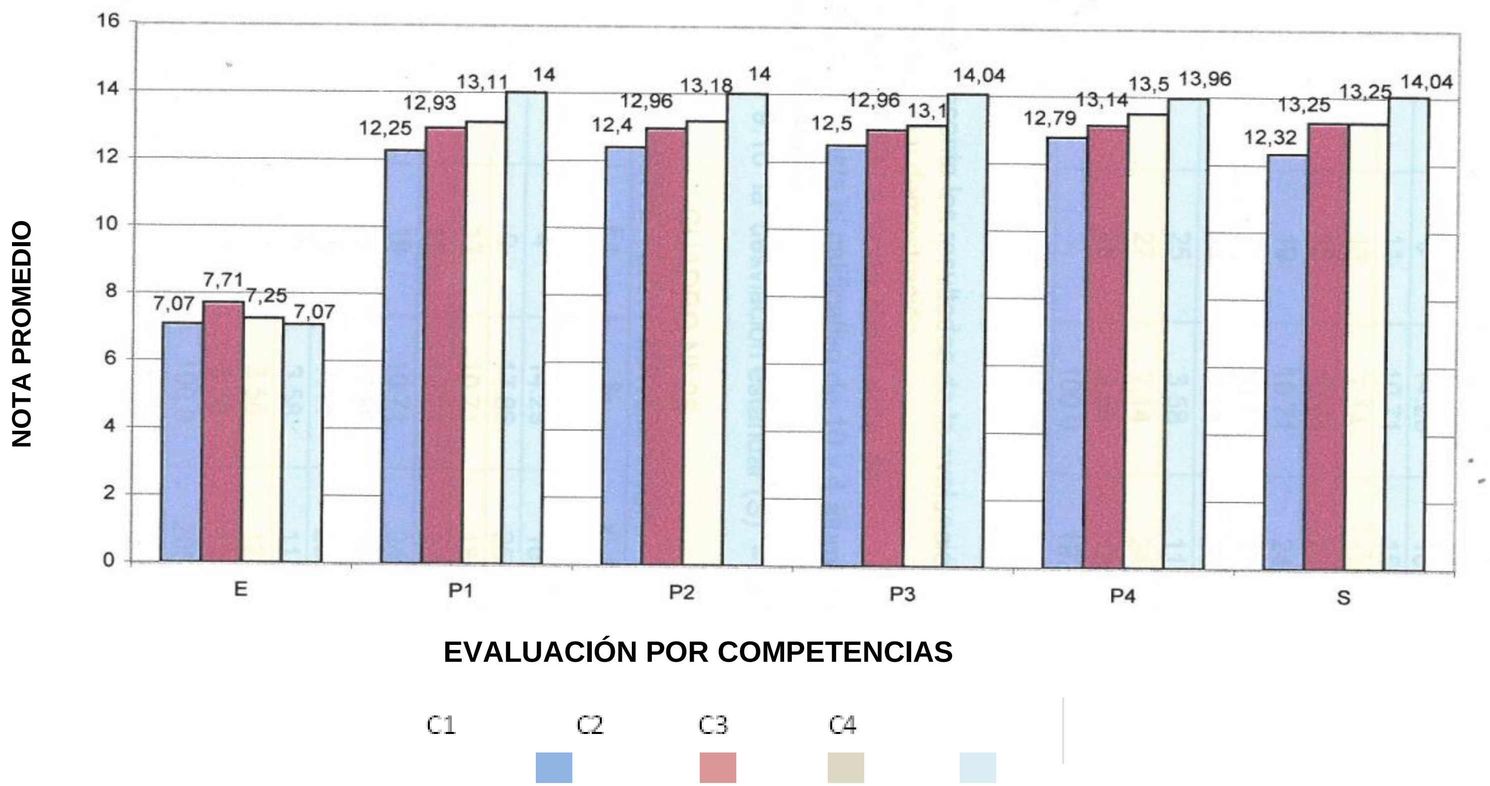


Gráfico N°02

Evolución de los Promedios alcanzados por los alumnos del Grupo Experimental en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida



La tabla y los gráficos nos muestran las notas promedio en las cuatro competencias del área de matemática, obtenidas a través de las pruebas de entrada, progresos y salida en los alumnos del grupo experimental.

Comparado estos resultados, puede notarse que los calificativos promedio obtenidos por los alumnos en las pruebas de progreso y salida son significativamente superiores a los calificativos obtenidos durante la prueba de entrada.

Los resultados nos muestran que, en la competencia Resuelve problemas de cantidad se pasó de 7,07 en la prueba de entrada a 12,32 de promedio en la prueba de salida, relativamente menos en comparación a las demás competencias. En la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se pasó de 7,71 a 13,25; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización de manera similar se pasó de 7,25 promedio en la prueba de entrada a 13,25 promedio de la prueba de salida. Finalmente, en la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre se han obtenido los mejores logros, así de 7,07 que era el promedio en la prueba de entrada se llegó hasta 14,04 en la prueba de salida. En las pruebas de progreso los promedios son similares a la prueba de salida.

En líneas generales, el hecho de haber desarrollado las sesiones de aprendizaje incorporando al medio entorno, ha mejorado significativamente el desarrollo de las competencias, el interés y la predisposición de los alumnos por el aprendizaje de la matemática.

b. Del Grupo Control:

Tabla N°23

Evolución de los Promedios alcanzados en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida

	PRUEBA ENTRADA	PRUEBAS DE PROGRESO				PRUEBA SALIDA
		P1	P2	P3	P4	
Resuelve problemas de cantidad	6,86	10,50	10,61	9,79	10,18	9,64
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	7,32	10,96	10,93	10,54	10,54	9,78
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	7,21	11,57	11,5	10,86	11,21	10,46
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	7,96	10,82	10,93	10,82	10,82	10,29

Fuente: Registro de observación I.E. Héroes de Jactay-Señor de Puelles, 2019.
Elaborado por el investigador.

Gráfico N°03

Evolución de los Promedios alcanzados en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida

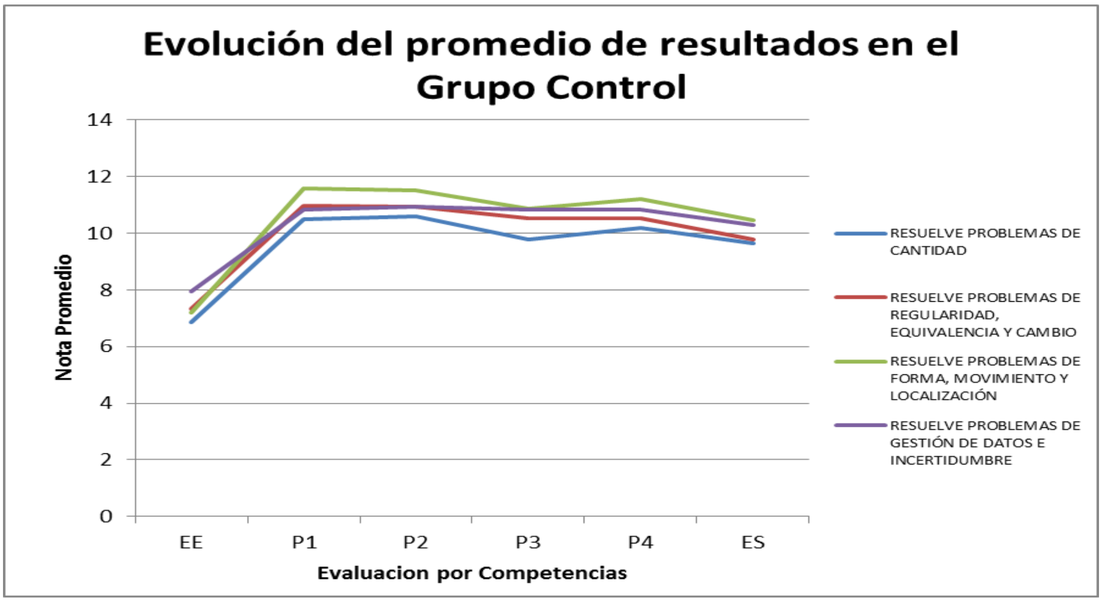
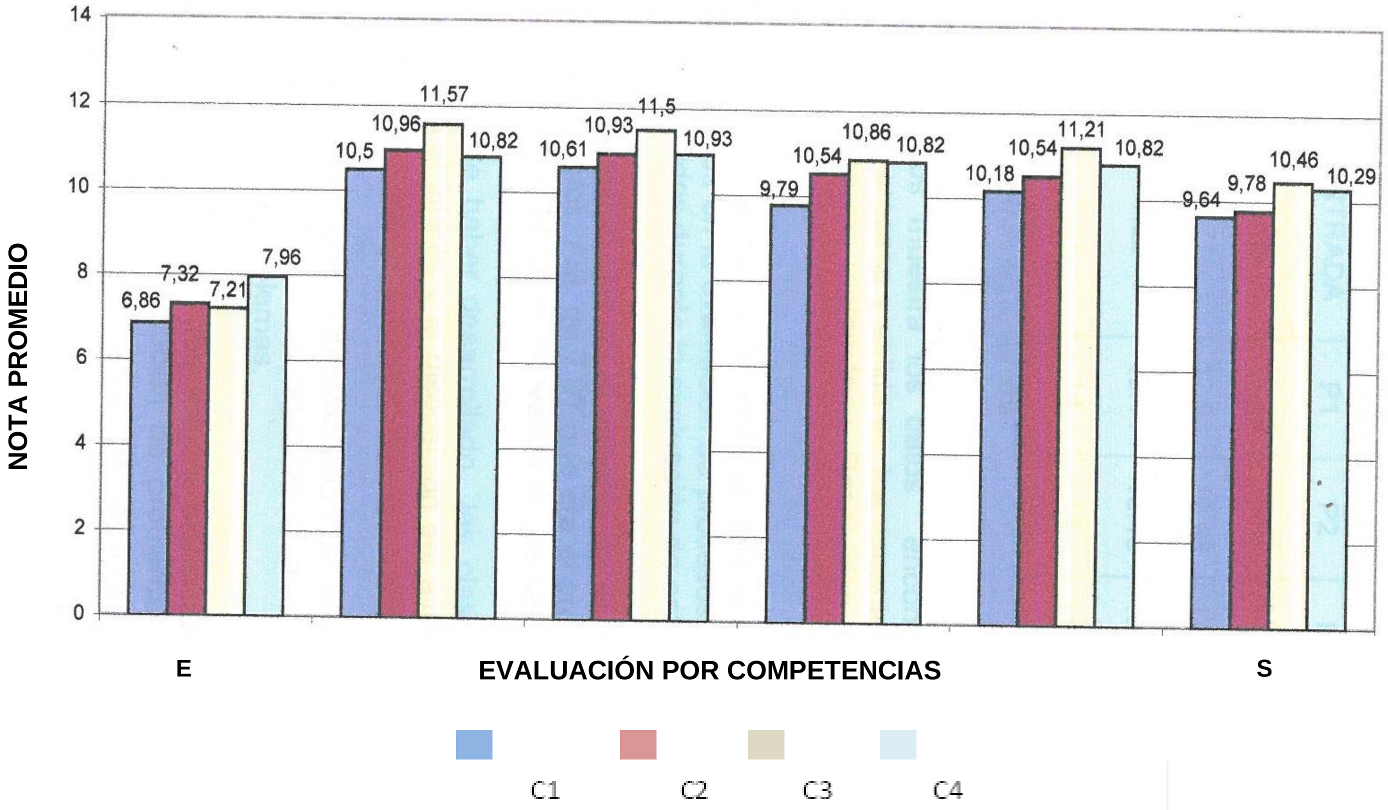


Gráfico N°04

Evolución de los Promedios alcanzados por los alumnos del Grupo Control en las Pruebas de Entrada, Progresos y Salida



La tabla y los gráficos nos muestran las notas promedio en las cuatro competencias del área de matemática, obtenidas a través de las pruebas de entrada, progresos y salida en los alumnos del grupo control.

Comparado estos resultados, puede notarse que los calificativos promedio obtenido por los alumnos en las pruebas de progreso y salida son ligeramente superiores a los calificativos obtenidos durante la prueba de entrada.

Los resultados nos muestran que los calificativos más bajos corresponden a la competencia Resuelve problemas de cantidad, es así que pasaron de 6,86 promedio en la prueba de entrada a 9,64 nota promedio en la prueba de salida; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización de 7,32 a 9,78; en la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización pasaron de 7,21 nota promedio en la prueba de entrada a 10,46 nota promedio en la prueba de salida; mientras que en la última competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre pasaron de 7,96 a 10,20 de la prueba de entrada a la prueba de salida respectivamente. En las cuatro pruebas de progreso los promedios son similares a la prueba de salida.

En conclusión, el hecho de seguir trabajando las sesiones de aprendizaje de una manera tradicional en el aula y la pizarra, no coadyuvan significativamente en el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos, razón por la cual las estadísticas nos muestran el bajo rendimiento en esta importante área a nivel nacional.

4.1.3. Análisis de Dispersión respecto a la Media.

a. Del Grupo Experimental:

Tabla Nº 24

Análisis de dispersión respecto a la media en el Grupo Experimental

	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Promedio
Media	**12.32**	**13.25**	**13.25**	**14.04**	**13.02**
Mediana	12	13	13	14	12.63
Moda	12	14	11	15	12.5
Desviación estándar	**2.82**	**2.79**	**2.80**	**3.07**	**2.79**
Varianza de la muestra	7.93	7.76	7.84	9.40	7.77
Coeficiente de asimetría	0.04	0.03	0.40	0.01	0.16
Mínimo	7	8	8	7	7.75
Máximo	18	19	20	20	19.25
Cuenta	28	28	28	28	28

b. Del Grupo Control:

Tabla Nº 25

Análisis de dispersión respecto a la media en el Grupo Control

	Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Promedio
Media	**9.64**	**9.79**	**10.46**	**10.29**	**10.04**
Mediana	10	10	10	10	9.75
Moda	11	10	10	11	8.5
Desviación estándar	**2.95**	**2.60**	**2.46**	**2.39**	**2.43**
Varianza de la muestra	8.68	6.77	6.04	5.69	5.91
Coeficiente de asimetría	0.16	0.29	0.72	0.48	0.61
Mínimo	5	4	6	6	5.25
Máximo	15	15	16	16	15.5
Cuenta	28	28	28	28	28

En los dos cuadros anteriores, en lo que concierne a la prueba de salida, observamos que las medias han variado en el grupo experimental en comparación con el del grupo control, pero con poca diferencia en los niveles de dispersión en cada uno de los grupos de estudio y en cada una de las competencias evaluadas. Por lo que se puede afirmar que el aprendizaje es homogéneo, ya que los datos no están tan dispersos con respecto a la media, con una desviación estándar promedio de 2,79 y 2,43 respectivamente.

4.2. ANÁLISIS INFERENCIAL Y CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1. Hipótesis General.

Ho: Los logros en el desarrollo de las competencias del área de matemática no serán significativos si consideramos al medio entorno como eje fundamental.

Ha: Los logros en el desarrollo de las competencias del área de matemática serán significativos si consideramos al medio entorno como eje fundamental.

e. Prueba estadística

Se aplica la prueba t de Student, con α = 0,05 y gl = 54

Calculamos el estadístico t con la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

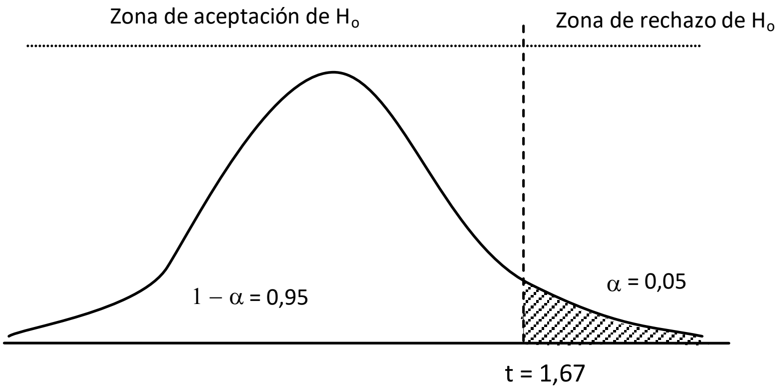
f. Distribución muestral

La tabla de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución (ver anexo).

g. Región de rechazo

Gráfica N° 05

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales



h. Decisión

Con los datos que se han obtenido, calculamos el valor de t_c, obteniendo:

Tabla N° 26

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Pos Test	*Pre Test*
Media	13.02	10.04
Varianza	7.77	5.91
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	6.84	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	**4.47**	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	**1.67**	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Como el valor del estadístico (t_c=4,47) es mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de rendimiento en la competencia del área de matemática después de aplicar la estrategia.

4.2.2. Hipótesis Específicas.

◄***COMPETENCIA 1: Resuelve problemas de Cantidad.***

Ho_1: Incorporando el medio entorno como eje fundamental no lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

Ha_1: Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

- Prueba estadística

  Se aplica la prueba t de Student, con α = 0,05 y gl = 54

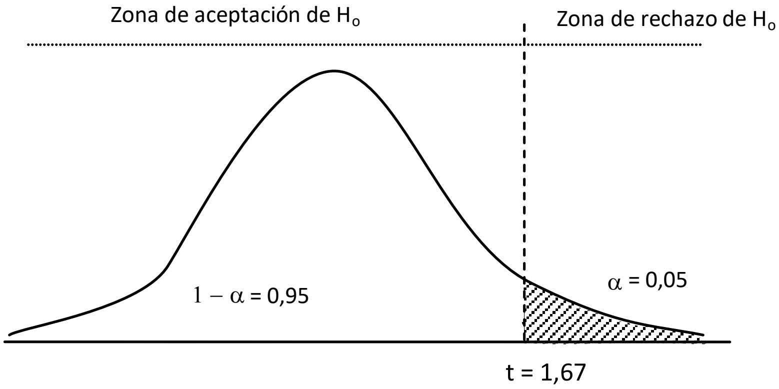
- Distribución muestral

  La tabla de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución.

- Región de rechazo

Gráfica N° 06

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales



- Decisión

  Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de t_c, obteniendo:

Tabla N° 27

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Pos Test	*Pre Test*
Media	12.32	9.64
Varianza	7.93	8.68
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	8.31	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	**3.48**	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	**1.67**	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Como el valor del estadistico (t_c = 3,48) es mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad después de aplicar la estrategia.

◄ ***COMPETENCIA 2: Resuelve problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.***

Ho_2: Incorporando el medio entorno como eje fundamental no lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Ha_2: Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Prueba estadística

  Se aplica la prueba t de Student, con α = 0,05 y gl = 54

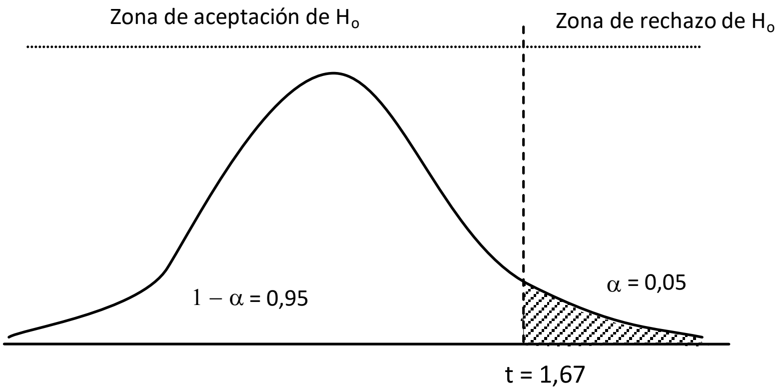
- Distribución muestra

La tabla de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución.

- Región de rechazo

Gráfica N° 07

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales



- Decisión

Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de t_c, obteniendo:

Tabla N° 28

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Pos Test	*Pre Test*
Media	13.25	9.78
Varianza	7.76	6.77
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	7.26	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	**4.66**	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	**1.67**	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Como el valor del estadístico (t_c = 4,66) es mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de aplicar la estrategia.

◄ ***COMPETENCIA 3: Resuelve problemas de Forma, Movimiento y Localización.***

Ho3: Incorporando el medio entorno como eje fundamental no lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Ha3: Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Prueba estadística

  Se aplica la prueba t de Student, con α = 0,05 y gl = 54

  Calculamos el estadístico t con la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$$

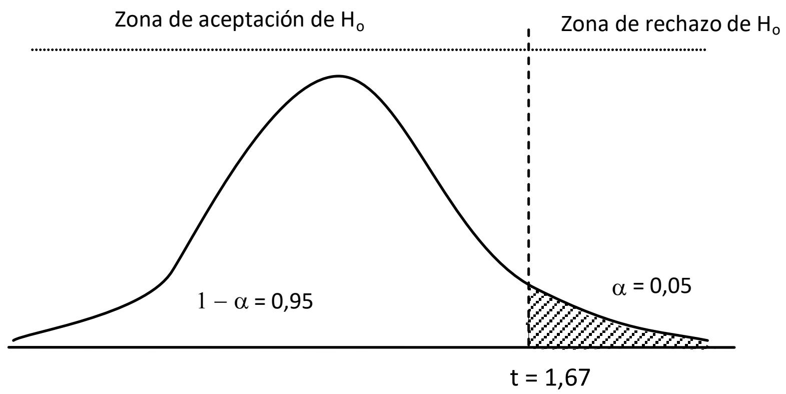
- Distribución muestral

  La tabla de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución (ver anexo).

- Región de rechazo

Gráfica N° 08

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales



- Decisión

Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de t_c, obteniendo:

Tabla N° 29

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Pos Test	*Pos Test*
Media	13.25	10.46
Varianza	7.84	6.04
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	6.94	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	**4.01**	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	**1.67**	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Como el valor (t_c = 4,01) es mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización después de aplicar la estrategia.

◄ ***COMPETENCIA 4: Resuelve problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre***

Ho_4: Incorporando el medio entorno como eje fundamental no lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Ha_4: Incorporando el medio entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Prueba estadística

  Se aplica la prueba t de Student, con α = 0,05 y gl = 54

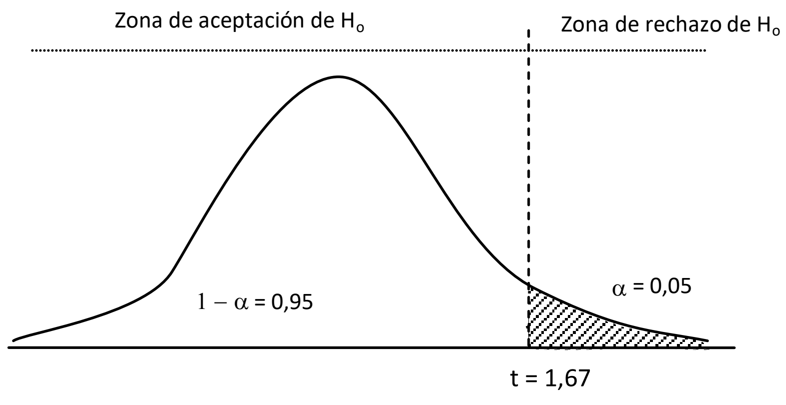
- Distribución muestral

  La tabla de la prueba t de Student nos proporciona los valores críticos de la distribución.

- Región de rechazo

Gráfica N° 09

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales



- Decisión

  Con los datos que se han obtenido calculamos el valor de t_c, obteniendo:

Tabla N° 30

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales

	Pos Test	*Pre Test*
Media	14.04	10.29
Varianza	9.40	5.69
Observaciones	28	28
Varianza agrupada	7.55	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	54	
Estadístico t	**4.96**	
P(T<=t) una cola	0.00	
Valor crítico de t (una cola)	**1.67**	
P(T<=t) dos colas	0.00	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00	

Como el valor del estadístico (t_c =4,96) es mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces rechazamos la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre después de aplicar la estrategia.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación se realizó con el propósito de conseguir en los estudiantes la mejora en el desarrollo de sus competencias matemáticas, la misma que se llevó a cabo con una muestra de 56 alumnos del cuarto grado del nivel secundaria de la Institución Educativa "Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco. Este proceso investigativo se inició aplicando una prueba de entrada, luego se suministró veinte sesiones de aprendizaje incorporando al medio entorno como eje fundamental en el proceso pedagógico; paralelamente se evaluaron con cuatro pruebas de progreso y finalmente se aplicó una prueba de salida. Los resultados de las pruebas fueron las siguientes:

En la competencia resuelve problemas de cantidad, de la prueba de entrada, el 82,1% se encontraba con notas menores o iguales a 10 y solo el 17,9% con notas entre 11 y 12, es decir los estudiantes mostraban un nivel de rendimiento deficiente. En las cuatro pruebas de progreso (PP) los resultados se invirtieron, fueron del 75%, 75%, 75% y 82,1% respectivamente con notas mayores o iguales a 11 y solo con el 25%, 25%, 25% y 17,9% con notas menores o iguales a 10, es decir la mayoría de los estudiantes ya se encontraban en un nivel de rendimiento superior en comparación con la prueba de entrada; asimismo los resultados de la prueba de salida (PS) evidenciaron que el 75% obtuvieron notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y solo el 25% con notas desaprobatorias.

En la competencia, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en la prueba de entrada, el 89,3% se encentraba con notas desaprobatorias menores o iguales a 10 y solo el 10,7% con notas aprobatorias, es decir la mayoría de los estudiantes mostraban un nivel de rendimiento deficiente. En las cuatro pruebas de progreso (PP) los resultados se invirtieron, fueron del 89,3%, 82,1%, 85,7% y 82,1% respectivamente con notas mayores o iguales a 11 y solo con el 10,7%, 17,9%, 14,3% y 17,9% con notas menores o iguales a 10, esto significa que la mayoría de los estudiantes ya se encontraban con un nivel de rendimiento destacado. Los resultados de la prueba de salida (PS) evidenciaron que el 85,7% obtuvieron notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y solo el 14,3% con notas desaprobatorias.

En la competencia, resuelve problemas de forma movimiento y localización, en la prueba de entrada, el 85,7% se encentraba con notas desaprobatorias menores o iguales a 10 y solo el 14,3% con notas aprobatorias, es decir la mayoría de los estudiantes con un nivel de rendimiento deficiente. En las cuatro pruebas de progreso (PP) los resultados se invirtieron, fueron del 82,1%, 85,7%, 92,9% y 85,7% respectivamente con notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y solo el 17,9%, 14,3%, 7,1% y 14,3% con notas menores o iguales a 10, es decir la mayoría de los estudiantes habían mejorado el nivel de desarrollo de sus competencias matemáticas. Los resultados de la prueba de salida (PS) evidenciaron de manera similar que el 89,3% obtuvieron notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y solo el 10,7% con notas desaprobatorias.

En la competencia, resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en la prueba de entrada, el 89,3% se encentraba con notas desaprobatorias menores o iguales a 10 y solo el 10,7% con notas aprobatorias, es decir la mayoría de los estudiantes mostraban un bajo nivel de rendimiento. En las cuatro pruebas de progreso (PP) los resultados se invirtieron, fueron del 89,3%, 89,3%, 96,4% y 92,9% respectivamente con notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y solo el 10,7%, 10,7%, 3,6% y 7,1% con notas desaprobatorias menores o iguales a 10, lo que evidencia que ya la mayoría de estudiantes ya se encontraban con un nivel de rendimiento destacado. Asimismo, los resultados de la prueba de salida (PS) mostraron que el 92,9% obtuvieron notas aprobatorias mayores o iguales a 11 y tan solo el 7,1% con notas desaprobatorias.

Los resultados mostrados evidencian que luego de haber desarrollado las sesiones de aprendizaje incorporando al medio entorno como eje fundamental en el proceso pedagógico mejoraron significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos, tal como manifiesta Decroly que debe haber una estrecha relación entre el niño y su entorno, añade que el niño debe acceder al entorno (relación con el natural y socio-cultural) como fuente de conocimiento y desarrollo vital, concordante con el principio de aprender haciendo de Dewey. Asimismo, Fröebel destaca que la educación del niño no puede hacerse de manera aislada, sino que debe ser educado en contacto son su comunidad y de sus coetáneos.

Las desviaciones estándar en los resultados de las pruebas de cada una de las competencias fueron de 2,82; 2,79; 2,80 y 3,07 respectivamente y las medias de 12,32; 13,25; 13,25 y 14,04, con poca diferencia en los niveles de dispersión con respecto a la media. Por lo que se puede afirmar que los datos fueron homogéneos con una desviación estándar promedio de 2,79 y una media promedio de

13,02. En la contrastación de la Hipótesis General, podemos observar que el valor del estadístico t (t de student) es 4,47, resultado que nos indica que es superior al valor crítico 1,67. Por lo tanto, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho) y se acepta la Hipótesis Alternativa (Ha). De lo cual podemos afirmar que la incorporación del medio entorno como eje fundamental para desarrollar las competencias matemáticas ha tenido un efecto positivo. De manera similar, los resultados de las pruebas de hipótesis específicas para pada una de las competencias matemáticas validó a las hipótesis alternas.

Sin duda, con la aplicación de la presente propuesta se mejoró significativamente el desarrollo de las competencias matemáticas de los alumnos del cuarto grado del nivel secundario de la I.E. Héroes de Jactay – Señor de Puelles - Huánuco, concordante con la investigación realizada por Ríos (2013) que señala que la incorporación de la Etnomatemática en la práctica pedagógica para desarrollar capacidades y competencias es muy acertada puesto que toma en cuenta los elementos culturales del entorno del estudiante, del contexto con las cuales está familiarizado y eso ayuda a lograr mejor entendimiento de los contenidos matemáticos. También Freudenthal afirma que, si la matemática surge como matematización de la realidad entonces el aprendizaje matemático debe originarse también en esa realidad. Desde esta perspectiva, se apostaba a que los alumnos guiados por el docente y trabajando en interacción con sus compañeros reinventen los objetos, modelos y herramientas de la matemática a partir de contextos y situaciones susceptibles de ser organizados matemáticamente o matematizados. Esto no solo significa mantener a esta disciplina conectada al mundo real o existente sino también a lo realizable, imaginable o razonable para los alumnos. De manera similar, Encinas a partir de sus experiencias pedagógicas en la escuela de Puno, tenía la convicción y la idea de educar a los niños poniéndolo en contacto con los hechos y fenómenos que ocurren en su localidad.

4.4. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación de carácter científica, plantea una alternativa didáctica orientado a potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del nivel secundaria en contacto directo con su medio entorno. Se sostiene en la filosofía basado en que las estructuras mentales se construyen por la interacción entre las actividades del sujeto y las reacciones del objeto. Con esta propuesta, la matemática surge como la matematización de la realidad, se desarrolla en ella como un medio para describir, comprender e interpretar los fenómenos naturales y sociales; por lo tanto, también el aprendizaje matemático debe originarse en esa realidad. Se rige por las siguientes líneas directrices:

◄El medio entorno se constituye en el punto de partida de la actividad matemática.

◄Las competencias matemáticas se desarrollan en forma vivencial poniéndolo en contacto al alumno con los hechos y fenómenos que ocurren en su medio entorno (conjunto de elementos, factores y acontecimientos de diversa índole, que configura el contexto dónde se desarrolla la existencia de un ser vivo o una comunidad). Los alumnos se sienten protagonistas de su propio aprendizaje.

◄La matemática debe ser pensada como una actividad humana y social a la que todas las personas pueden acceder y la mejor forma de aprenderla es haciéndola.

◄La educación matemática debe dar a los alumnos la oportunidad guiada por el maestro de reinventar la matemática (no crean, ni descubren, sino que reinventan modelos, conceptos, operaciones y estrategias matemáticas con un proceso similar a los que usaron los matemáticos en sus inicios).

◄El uso del medio entorno fomenta la curiosidad y la capacidad imaginativa, haciendo que el alumno cree conexiones entre la teoría y la realidad objetiva.

◄Los estudiantes alcanzan un aprendizaje con alto nivel de significatividad y duradera cuando se vinculan con sus prácticas culturales y sociales. Cuando relacionan la matemática en contextos de su interés.

◄Las competencias matemáticas van desarrollándose en forma progresiva, de lo concreto para llegar a niveles de comprensión más elevados y de abstracción.

◄El papel del docente es fundamental, es el artífice de hacer la elección adecuada, de adaptar y adecuar los contenidos y las competencias matemáticas con la realidad circundante del alumno.

◄Pone énfasis en valorar la utilidad y aplicabilidad de las matemáticas para solucionar problemas del contexto y de su vida diaria.

◄Propone utilizar al medio entorno como aula descentralizada. Dar un uso innovador a diferentes lugares y espacios que estimule a los alumnos a disfrutar, crear, innovar y aprender.

CONCLUSIONES

1. La incorporación del medio entorno como eje fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el cuarto grado del nivel secundaria de la I.E. Héroes de Jactay – Señor de Puelles – Huánuco, por ser vivencial, ha tenido un efecto positivo al mejorar significativamente el desarrollo de las competencias del área de Matemática en los alumnos participantes del proyecto de investigación. Con la prueba de Hipótesis, se contrasta que el valor de t de Student es 4,47, resultado que nos indica que es superior al valor crítico de 1,67. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alternativa (Ha).
2. La primera competencia Resuelve problemas de cantidad también alcanzó una mejora significativa en el grupo experimental, los calificativos promedio fueron de 7,07 en la prueba de entrada y 12,32 en la prueba de salida. En el grupo control los resultados fueron diferentes, el promedio en la prueba de entrada fue 6,86 y en la prueba de salida 9,68. Como el valor del estadistico (t_c = 3,48) fue mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar que ha mejorado el nivel de la competencia resuelve problemas de cantidad después de aplicar la estrategia.
3. La competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio se ha visto fortalecida en el grupo experimental. Así, de un promedio de 7,71 que tenían en la prueba de entrada han pasado a un promedio de 13,25 en la prueba de salida. No ocurrió lo mismo en el grupo control; pues del promedio 7,32 que se alcanzó en la prueba de entrada se llegó solo al promedio de 9,78 en la prueba de salida. El valor del estadístico (t_c = 4,66) fue mayor al valor crítico (t = 1,67), por cuanto quedó rechazada la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alterna.
4. La competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización también alcanzó una mejora significativa en el grupo

experimental, los calificativos promedio fueron de 7,25 en la prueba de entrada y 13,25 en la prueba de salida. En el grupo control, el promedio en la prueba de entrada fue de 7,21 y en la prueba de salida 10,46. Como el valor del estadístico (t_c = 4,01) fue mayor que el valor crítico (t = 1,67), entonces se rechaza la hipótesis nula, aceptándose la hipotesis alterna.

5. La cuarta competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en el grupo experimental alcanzó los mejores resultados. Así, el promedio nota en la prueba de entrada fue 7,07 y en la prueba de salida 14,04; mientras que en el grupo control el promedio fue de 7,96 en la prueba de entrada y 10,29 en la prueba de salida. Como el valor del estadístico (t_c =4,96) fue mayor que el valor crítico (t = 1,67), por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipotesis alterna.
6. En la presente investigación, quedó demostrado que el desarrollo de las competencias del área de matemática incorporando al medio entorno como eje fundamental es superior en comparación a una enseñanza tradicional, mecánica y en aula.

RECOMEDACIONES O SUGERENCIAS

1. Incentivar a los docentes del área de matemática, a que incorporen al medio entorno en sus prácticas pedagógicas diarias como estrategia didáctica, a que trabajen en forma vivencial poniéndolo en contacto al alumno con los hechos y fenómenos que ocurren en su contexto, con el objetivo de mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas.

2. Sugerir a la Dirección Regional de Educación Huánuco, a través de sus especialistas, evaluar y tener en cuenta la presente propuesta didáctica como una alternativa para su implementación en la región Huánuco.

3. Recomendar a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco, poner mayor énfasis en la difusión de esta y todas las investigaciones realizadas por esta casa superior de estudios, a fin de que las diferentes instituciones y la comunidad Huanuqueña en general estén informados.

4. Ampliar y profundizar la presente investigación a partir de los datos obtenidos, con la finalidad de seguir planteando alternativas al problema del bajo rendimiento en el área de matemática por ser un problema de carácter nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnal J. (1994). *Investigación Educativa*. *Fundamentos y metodología* Ed. Labor S.A. Barcelona – España.

Barrios, Aida L. (1998). *Trefer en su tesis distingue dos formas de matematización, la horizontal y la vertical*. Panamá.

Blanco Álvarez, H. & Otros (2014). *Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática*. Bogotá, Colombia.

Bohórquez, F. y Corchuelo, M. (2005). *Currículo y Pedagogía en Perspectiva: un Diálogo Académico*. En: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa Disponible en Internet: http://revista.iered.org.

Bravo Cruz, M. (2015). *Importancia del contexto en las matemáticas*. Universidad Internacional de Rioja –España.

Bressan A. (2017). *Los Principios de la Educación Matemática Realista*: https://educrea.cl/wp- content/uploads/2017/06/DOC1-principios-de-educacion-matematica-realista.pdf

Burga, E. (2011). *El aprendizaje de la matemática en su contexto cultural del alumno* (tesis para optar el grado académico de magíster en educación). Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú.

Calero Pérez, M. (1999). *Historia de la Educación Peruana*. Ed. San Marcos, Lima- Perú.

Cantoral, R. y Otros (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Universidad Virtual.

Cueto Caballero, S. (2009). *Las evaluaciones nacionales e internacionales de rendimiento escolar en el Perú: balance y perspectivas*. Lima – Perú.

Decroly, O. (1921). *Hacia la escuela renovada. Clasificación de los escolares, programa de las ideas asociadas, método de los centros de interés*. Renaix Bélgica.

Dolores, C.; Guerrero, L.; Martínez, M. y Medina, M. (2002). *Un estudio acerca de las competencias matemáticas*. Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Donovan, A.J. y otro (1975). *Matemáticas más fáciles con manualidades de papel.* Barcelona, España.

Encinas, J. A. (1932). *Un ensayo de escuela nueva en el Perú.* Editorial Minerva, Lima – Perú.

Ernest, P. (2000). *Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica*. Revista Uno [Revista en Línea]. Disponible: http://ocenet. oceano.com/consulta/welcome.doc.

Font, V. (2003). *Matemáticas y cosas. Una mirada desde la Educación Matemática*. Boletín de la Asociación Matemática, Venezuela.

García Cruz, Juan A. (2005). *La didáctica de la matemática: Una visión general*. México.

Gascón J. (2001). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España.

Gaulin, C. (2001). *Tendencias actuales de la resolución de problemas.* Revista matemática Sigma. París, España.

Gil Ospina, A. (1998). *La ciencia Matemática en la Economía*. Revista Páginas número 53. Universidad Católica de Pereira. Bogotá, Colombia.

Godino Juan D. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Universidad Granada de España.

Hernández Sampieri R. (2003). *Metodología de la investigación*. Ed. Mc. Graw. Hill. España.

Lakatos, I. (1978). *Matemáticas, Ciencia y Epistemología*. Madrid, España.

León Andrea (2018). *5 razones para Aprender Matemática*. Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Masciotra D. (2016). *La Competencia: Entre el saber actuar y el actuar real.* Ethique publique Vol.19. París.

Matko K., (2010): *Escuela y entorno*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Novak J., Ausubel D., y Hanesian. H. (1983). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. Edt. Trillas. México.

Meza Paucar, T. (2019). *Aplicación de materiales Etnomatemáticos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática (Tesis* para optar el grado académico de doctor en educación). Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional* de EBR. Lima – Perú.

Ministerio de Educación. (2017). *Resolvamos Problemas 3 - Manual para docente*. Lima, Perú.

Morillo Miranda, E. (2001). *Reformas educativas en el Perú del siglo XX*. Lima, Perú.

Ortega Mallqui, A. (2011). *La Etnomatematización en el desarrollo del pensamiento lógico de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis* (Tesis para optar el grado de doctor en ciencias de la educación). Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

Palomino Alva, D. (2011). *Revista de educación matemática, "QUBO"*, Lima- Perú.

Papini Ma. C. & Otero Ma. R. (1997*). Los supuestos en la enseñanza de la Matemática.* Revista de investigación e innovación educativa, Tarbiya. Universidad Autónoma de Madrid, España.

Parra, Javier A. (2013). *Metodología activa y vivencial en la enseñanza de la matemática en los alumnos de educación primaria*. Universidad San Agustín de Arequipa, Perú.

Peña, D. (2003). *La matemática y sus aplicaciones*. Mc-Graw Hill. Madrid, España.

Peralta Espinoza, María V. (2010). *Matemática culturalmente pertinente*. Junta Nacional de Educación, JUNE. Santiago, Chile.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Ed. Trillas. México.

Ramos Ana B. (2004). *Contexto y contextualización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Barcelona – España.

Ríos Castillo, I. (2013). *La Etnomatemática y el aprendizaje significativo de las matemáticas en los estudiantes bilingües del III ciclo de educación básica regular de la región Huánuco* (Tesis optar el grado académico de doctor en educación). Universidad Privada de Huánuco, Perú.

Romero, S. & Ma Rodríguez, (2013). *Modelización matemática*. Universidad Huelva. España.

Rossi Quiroz, Elías J. (2003). *Teoría de la Educación*. Ediciones E.R. Lima – Perú.

Sánchez Carlessi, H. (1996). *Metodología y diseño de la investigación científica***.** Ed. Mantaro, Lima- Perú.

Sitio Web de Diario el Comercio (2015). *Perú sale del último lugar en la prueba PISA*. https://elcomercio.pe/peru/peru-sale-lugar-prueba-pisa-2015-152124-noticia/

Sitio Web de Donaire Álvarez O. (2016). *La enseñanza de las matemáticas haciendo uso del contexto (o entorno), como mediación pedagógica*. https://es.slideshare.net/DonaireAlvarezOsorno/la-enseanza-de-las-matematicas-con-influencia-entorno

Sitio Web de la Federación de Enseñanza de CC.OO. de Andalucía. (2011). *Revista Digital N° 11 para profesionales de la enseñanza: Relación entre la escuela y el medio entorno.* https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7874.pdf

Sitio Web de la I.E. Fe y Alegría (2017), Congregación Hermanas Dominicas de la Anunciata. Experiencia Pedagógica en el Agustino – Lima. https://feyalegria39.org.pe/resena-historica/

Sitio Web del Ministerio de Educación, Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2018). *Resultados de la evaluación censal de estudiantes.* *www.minedu.gob.pe-evaluacion-censal-estudiantes-minedu-minedu-gob-pe-068629.html*

Sitio Web del Ministerio de Educación (2016). *Currículo nacional de educación básica.* http://www.minedu.gob.pe/curriculo/

Sitio Web Plataforma STEMforYouth artículo publicado por García Piqueras M. (2016). *Problemas en contextos reales para trabajar las matemáticas*. http://www.sociedadelainformacion.com/58/stem.pdf

Temporetti, F. (1977). *Mi credo Pedagógico de John Dewey*. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires – Argentina.

Treffers, A. (1991). *Realistic Mathematics Education in the Netherlands. Utrecht*. CD-b Press. IF Utrecht University.

Trilla, J. y Cano, E. (2001). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI.* Ed. Graö IRIF S.L. Barcelona, España.

Vygotsky, Lev S. (1924). *La teoría sociocultural del desarrollo cognitivo*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Zambrano García, Luis E. (2012). *Planteamiento y solución de problemas de operaciones básicas, usando estrategias y métodos propuestos en el desarrollo histórico de la teoría de ecuaciones* (tesis de Posgrado). Universidad Nacional de Bogotá, Colombia.

A N E X O S

ANEXO 01: *MATRIZ DE CONSISTENCIA*

Título: EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Autor: Ciro Trinidad Rojas

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VAR.	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTR.
GENERAL: ¿Qué efecto tendría la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para el desarrollo de las competencias de área de matemática? **ESPECÍFICOS:** ¿Qué efecto tendría la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la	**GENERAL:** Determinar el efecto que genera la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para el desarrollo de las competencias del área de matemática. **ESPECIFICOS:** Medir el efecto que produce la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia	**GENERAL:** HG. Los logros en el desarrollo de las competencias del área de matemática serán significativos si consideramos al Medio Entorno como eje fundamental. **ESPECÍFICAS:** HE1. Incorporando el Medio Entorno como eje fundamental lograremos mejorar el	**Medio Entorno**	Planteamiento del problema del Medio Entorno	Movilizan el interés, necesidad y expectativa del alumno Fomentan la curiosidad y la capacidad imaginativa Inducen al descubrimiento de estructuras matemáticas	**Sesiones de Aprendizaje**
				Generación del conflicto cognitivo	Ponen a prueba sus concepciones, conocimientos y habilidades que poseen Analizan y discuten sobre el problema del medio entorno Producen desequilibrio en la estructura mental del alumno	
				Construcción y desarrollo de la competencia	Establecen conexiones entre la realidad objetiva y la teoría matemática Construyen y reinventan conceptos y modelos matemáticos con fundamento científico	

competencia Resuelve problemas de cantidad? ¿Qué efecto tendría la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio? ¿Qué efecto tendría la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas	Resuelve problemas de cantidad. Comprobar el efecto que produce la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Verificar el efecto que produce la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Medir el efecto que	desarrollo de la competencia Resuelve problemas de cantidad. HE2. Incorporando el Medio Entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. HE3. Incorporando el Medio Entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y			Resuelven y demuestran problemas matemáticos en forma vivencial	
				Metacognición	Desarrollan conciencia sobre la importancia y utilidad de la matemática Reflexiona y valora sobre sus procesos de aprendizaje	
				Afianzamiento	Fortalecen y dan solidez al nuevo aprendizaje Aplican conceptos aprendidos a nuevas situaciones Plantean y resuelven problemas de mayor complejidad.	
			Desarrollo de las Competencias del Área de Matemática	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.	**Prueba de Entrada (PE)** **Pruebas de Progreso (PP)** **Prueba de Salida (PS)**
				Resuelve problemas de regularidad,	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas Comunica su comprensión sobre las relaciones	

de forma, movimiento y localización? ¿Qué efecto tendría la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre?	produce la incorporación del Medio Entorno como eje fundamental para desarrollar la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	localización. HE4. Incorporando el Medio Entorno como eje fundamental lograremos mejorar el desarrollo de la competencia Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.		equivalencia y cambio	algebraicas Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.	
				Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	
				Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	

METODOLOGÍA					
NIVEL Y TIPO DE ESTUDIO	**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**	**POBLACIÓN Y MUESTRA**	**TÉCNICAS**	**INSTRUMENTOS**	**VALIDÉZ Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS**
NIVEL: Experimental, en su variante cuasi experimental. **TIPO:** Cuantitativo.	Ge....O_1.......*x*…..O_2…x...O_3 Gc....O_1…... --.....O_2…--...O_3 Donde: **Ge**: Grupo Experimental **Gc** : Grupo Control **O_1**: Prueba de Entrada (PE) ***X***: Tratamiento (incorporación del Medio Entono) **O_2**: Pruebas de Progreso (PP) **O_3**: Prueba de Salida (PS).	**POBLACION:** Alumnos del primero al quinto grado matriculados en el nivel secundaria, que son un total de 361. **MUESTRA:** Alumnos matriculados en el 4° grado del nivel secundaria que asciende a 56 alumnos.	Técnicas de observación. Técnicas de recojo de información y datos. Técnicas de procesamiento de datos. Técnicas de análisis e interpretación de datos.	Sesiones de Aprendizaje Prueba de Entrada (PE) Pruebas de Progreso (PP) Prueba de Salida (PS) Registro de Observación	Juicio de expertos Método de consistencia interna: Alfa de Cronbach.

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

ANEXO 02: *CONSENTIMIENTO INFORMADO*

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nosotros, los estudiantes del cuarto grado sección "A" del nivel secundaria de la Institución Educativa Héroes de Jactay – Señor de Puelles - Huánuco, aceptamos voluntariamente participar en la investigación titulada: EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA, conducido por el Profesor Ciro Trinidad Rojas, investigador de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan de Huánuco. Además damos fe que hemos sido informados de los objetivos, alcances y resultados esperados de este estudio y de las características de nuestra participación y que la información que proveamos en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial, que ésta no puede ser usada con otros fines.

Huánuco, 21 de abril del 2019.

N° ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMA
1	ADVINCULA MALLQUI, Miger	76742520	
2	ANDRES FLORES, Ider	76383710	
3	AVELINO MANUEL, Susheily	76513928	
4	CABELLO PULIDO, Kety Yovana	76688970	
5	CABELLO SOLORZANO, Yeferson	75423734	
6	CAMARA HUARANGA, Elizabeth Yovana	74601763	
7	CAMPOS ENRIQUE, Naissy Anayi	76354806	
8	CANTARO DAZA, Edgar	60086662	
9	CELESTINO MINAYA, Bequer	74504614	
10	CIPRIANO PADILLA, Mariluz	76798749	
11	CUELLAR ACOSTA, Magaly	60466941	
12	DAZA VILLAR, Rosalinda	77160575	
13	ESPINOZA MARQUEZ, Chavi Mari	75956113	
14	ESPINOZA NOLASCO, Fernando Michel	7417032	
15	ESPINOZA ROSARIO, Robi	75003176	
16	FALCON ROMERO, Gladys	75558029	
17	GERONIMO TOLENTINO, José	60288981	
18	HUERTA DAZA, Clave Luz	77012917	
19	JIMENEZ HUERTA, Laney Dayliz	72129059	
20	LUSTRE BERNARDO, Silveria	76514211	
21	MEDINA CUEVAS, Dalessandro James	71214287	
22	PASTOR ORE, Josué Rodolfo	73039619	
23	PURI VILLAR, Apolonio	78020857	
24	SANTIAGO CAMONES, María Elena	75764042	
25	SANTIAGO LLANOS, Jesusa Maritza	75764062	
26	VIGILIO BASILIO, José Samuel	76376370	
27	VILLANUEVA MUÑOZ, Nemesia	75489847	
28	NOLASCO SALCEDO, Henry	74249959	

ANEXO 03: *INSTRUMENTOS*

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

REGISTRO DE OBSERVACIÓN DE LA MEDICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

GRUPO: _______________ **GRADO:** 4° **SECCIÓN:** ____ **FECHA**: _____________

Nº	COMPETENCIAS E INDICADORES																				P.F
	RESUELVE PROBLEMAS DE					RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD,					RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO					RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS					
	I_1	I_2	I_3	I_4	P.C	I_1	I_2	I_3	I_4	P.C	I_1	I_2	I_3	I_4	P.C	I_1	I_2	I_3	I_4	P.C	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29	R	E	T	I	R	A	D	O													

PRUEBA DE ENTRADA

MATEMÁTICA

4°

Institución Educativa: HEROES DE JACTAY – SEÑOR DE PUELLES

Apellidos y Nombres: ______________________________

Grado y Sección: ______________________________

EL CIRCO

1. Las entradas para un circo son:

- Adulto S/ 5,00 (Mayores de 12 años)
- Niños S/ 3,00 (De 5 a doce años)

Por día apertura, se hace la siguiente promoción: 3x2, es decir ingresan tres personas (todos adultos o todos niños) y se paga dos entradas.

Luisa, quien tiene 9 años, acude al circo en compañía de 5 amigos del colegio, cuyas edades van entre 8 y 10 años, el día de apertura. ¿Cuánto deberá pagar por la entrada de todos aprovechando la promoción? **(C1)**

a) S/ 12

b) S/ 15

c) S/ 18

d) S/ 20

2. En un salón de clase de 50 estudiantes, 30 de ellos son mujeres. Se sabe que 8 varones usan lentes y 24 mujeres no usan lentes. Si se elige al azar a uno de los estudiantes y resulta ser mujer. ¿Cuál es la probabilidad de que use lentes? **(C4)**

a) 1/5

b) 2/3

c) 3/5

d) 1/2

3. La función: $f(x) = -5x^2 + 6x$, representa el modelo del trayecto del salto alto de un atleta en las olimpiadas estudiantiles. Determina la altura máxima hasta dónde puede llegar el atleta. **(C2)**

   a) 1,5 m

   b) 1,6 m

   c) 1,7 m

   d) 1,8 m

4. Las calificaciones de 28 estudiantes en el área de matemática, al término del año, son las siguientes: 15; 11; 10; 17; 09; 16; 11; 10; 14; 19; 11; 12; 13; 16; 08; 12; 10; 17; 09; 15; 14; 13; 13; 12; 17; 14; 12; 15. Se desea seleccionar a los estudiantes cuyas calificaciones se ubican en el cuarto superior. ¿Qué calificaciones tendrían los estudiantes seleccionados?**(C4)**

   a) De 15 a más

   b) De 16 a más

   c) Menos de 15

   d) Menos de 14

5. Amalia tiene un terreno en forma de forma rectangular de 9600 m^2 de área. Si para cercarlo totalmente utilizó 400m de cerco, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones representa la información proporcionada? **(C2)**

   a) $\begin{cases} x + y = 400 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

   d) $\begin{cases} x + y = 200 \\ x \cdot y = 9600 \end{cases}$

   b) $\begin{cases} x + y = 200 \\ 2x \cdot 2y = 9600 \end{cases}$

   c) $\begin{cases} 2x + 2y = 400 \\ \dfrac{x \cdot y}{2} = 9600 \end{cases}$

6. Al terminarse la fuente de alimentación de una colonia de bacterias, estas se devoran unas a otras mediante un proceso de fagocitosis. Dicho proceso dura exactamente una hora. Si

la colonia inicialmente estaba conformada por 20 000 y en cada hora la población de la colonia se reduce como lo muestra la siguiente tabla: **(C1)**

Tiempo (Hora)	Población de la colonia
0	20 000
1	10 000
2	5 000
3	2 500
4	1 250

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el comportamiento de la población de bacterias a lo largo del tiempo?

a) $\left\{\left(\dfrac{20000}{2^n}\right)\right\}_{n>0}$

b) $\left\{\left(\dfrac{20000}{2n}\right)\right\}_{n>0}$

c) $\left\{\left(\dfrac{20000n}{2}\right)\right\}_{n>0}$

d) $\left\{\left(20000-\dfrac{1}{2^n}\right)\right\}_{n>0}$

7. Se construye un depósito de agua en uno de los albergues de la ciudad de Piura. Las paredes del depósito forman un prisma recto hexagonal cuya base tiene 1,5 m de lado y una altura de 2,00 m. El techo tiene forma de una pirámide cuya base coincide con una de las bases del prisma formada por las paredes del depósito y tiene una altura de 1,00 m. Calcula la capacidad de agua que puede almacenar dicho depósito. **(C3)**

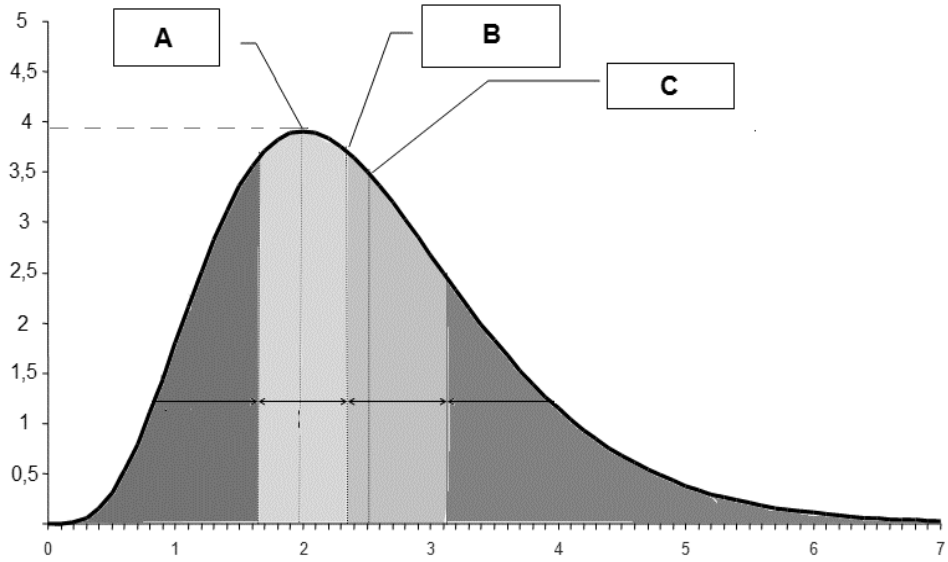
a) 13, 64 m^3

b) 15, 64 m^3

c) 17, 52 m^3

d) 19, 85 m^3

8. Del siguiente gráfico, identifica a la mediana, mediana y moda. **(C4)**



a. A = moda, B = mediana, C = media

b. A = moda, B = media, C = mediana

c. A = media, B = mediana, C = moda

d. A = mediana, B = moda, C = media

9. Por el préstamo de S/. 5 000 por dos años a una tasa de interés mensual de 0,5%, se recibe una cantidad de dinero como interés. ¿Cuál de las siguientes expresiones permitiría calcular el monto a pagar al término de ese tiempo? **(C1)**

a) $M = 5000 + \dfrac{5000 \times 0{,}5 \times 2}{100}$

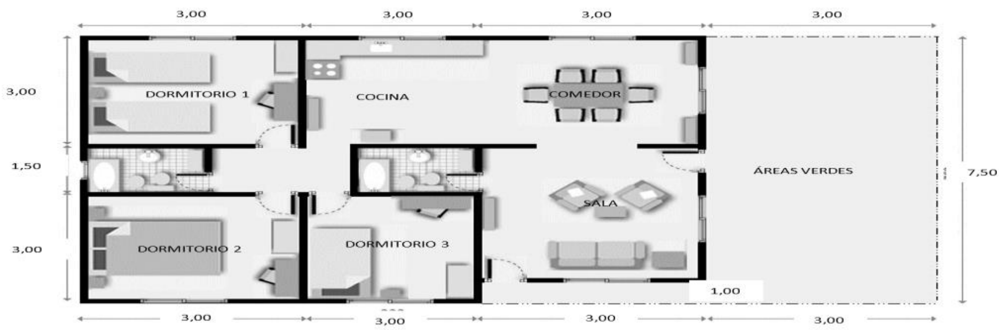
b) $M = 5000 + \dfrac{5000 \times 0{,}5 \times 12 \times 2}{100}$

c) $M = 5000 + \dfrac{5000 \times 0{,}5 \times 12}{100}$

d) $M = \dfrac{5000 \times 0{,}5 \times 12 \times 2}{100}$

EL PLANO

Observa el siguiente plano de una vivienda:



Con esta información responde a las preguntas 10 y 11.

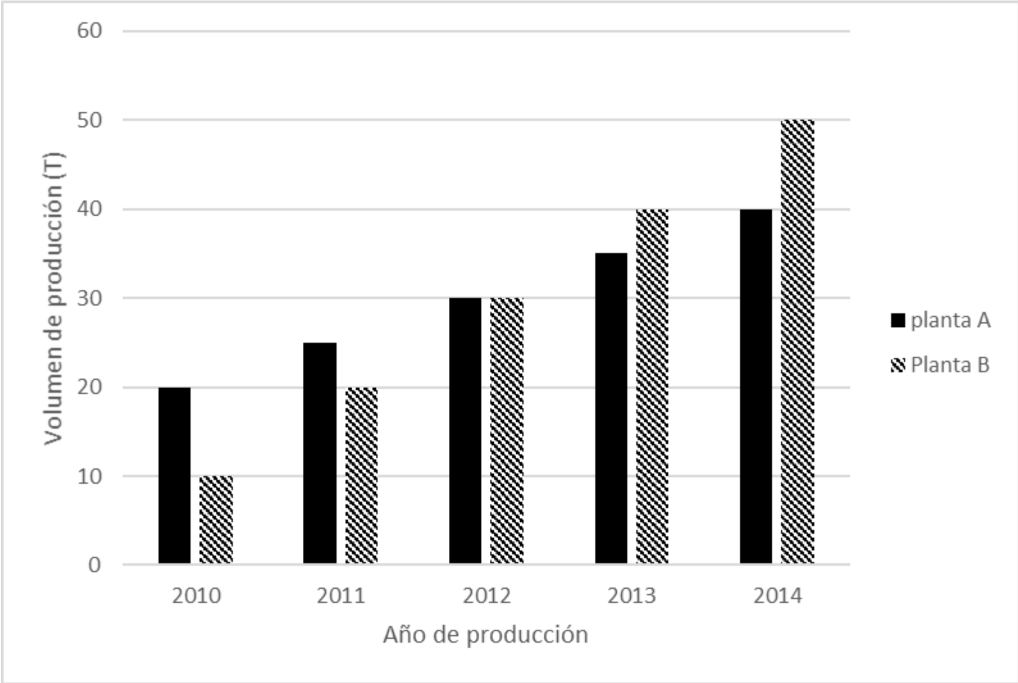
10. Si el plano está a escala 1:50, es decir cada centímetro en el plano representa 50 centímetros en la realidad. ¿Cuáles son las dimensiones de la cocina en el plano? **(C3)**

   a) 3 cm por 3 cm
   b) 5 cm por 5 cm
   c) 6 cm por 6 cm
   d) 60 cm por 60 cm

11. Las dimensiones de un terreno de forma rectangular de 30 m por 40 m. Por efectos de hacer una vía pública se reduce el lado mayor en cierta cantidad y se incrementa el lado menor en esa misma cantidad. Determina el rango de la función del área del nuevo terreno para el cual los valores de la función sean positivos. **(C2)**

   a) Ran (f) = <0; 1225]
   b) Ran (f) = <0; 1200]
   c) Ran (f) = [0; 1225>
   d) Ran (f) = [1225; + ∝>

12. Una empresa cuenta con dos plantas productoras. Estos son los volúmenes de producción de cada planta. Observa: **(C4)**



Si las condiciones de producción mantienen el ritmo de crecimiento, ¿en qué año la planta B superará por 30 T a la planta A?

a) 2012
b) 2015
c) 2018
d) 2030

13. El coeficiente de dilatación del acero es de 0,000011 °C^{-1}. Esta expresión equivale a: **(C1)**

a) 11×10^{-5} °C^{-1}
b) 1,1 X 10 ^{6}°C^{-1}
c) $1{,}1 \times 10^{-7}$ °C^{-1}
d) $1{,}1 \times 10^{-5}$ °C^{-1}

14. En un grupo de estudiantes de la I. E. Héroes de Jactay Huánuco, las edades de las mujeres oscilan entre 11 y 15 años y la de los varones entre 12 y 16 años. ¿En qué intervalo están las edades de estos estudiantes? y ¿Qué edades son comunes a mujeres y varones? **(C1)**

a) [11; 16] ; 13 y 14
b)] 11; 16 [; 13 y 14
c)] 11; 16] ; 13 y 14
d)] 11; 16 [; 14 y 15

15. El perímetro del campo deportivo de una institución educativa de forma rectangular es de 22 m, y sabemos que su largo mide5 m más que su ancho. Expresa el modelo referido al sistema de ecuaciones y determina el área de dicho campo. **(C2)**

a) $\begin{Bmatrix} 2x+y=11 \\ -x+y=5 \end{Bmatrix}$; 36 m^2

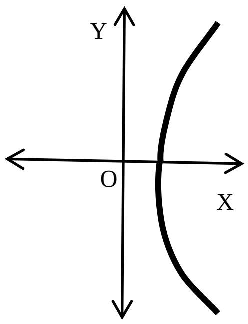
b) $\begin{Bmatrix} x+y=11 \\ -x+y=5 \end{Bmatrix}$; 24 m^2

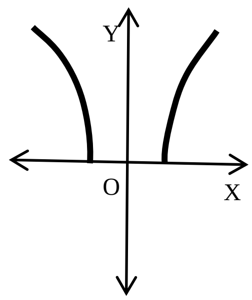
c) $\begin{Bmatrix} x+y=22 \\ x-y=5 \end{Bmatrix}$; 24 m^2

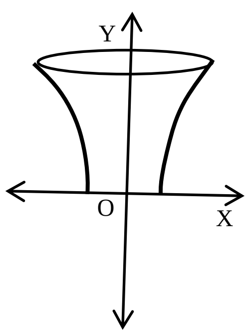
d) $\begin{Bmatrix} x+y=11 \\ -x+y=5 \end{Bmatrix}$; 28 m^2

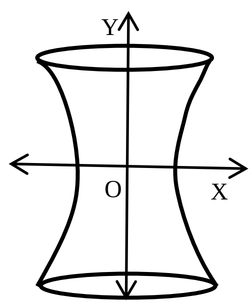
16. Observa la siguiente superficie de revolución: **(C3)**

¿Cuál de las siguientes figuras se utilizó para general la superficie mostrada?

a) 

b) 

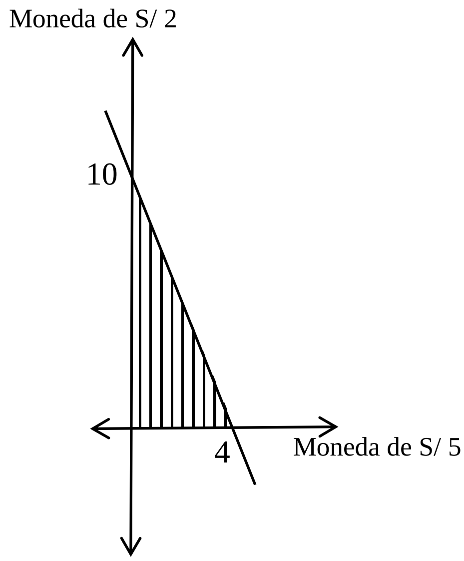
c) 



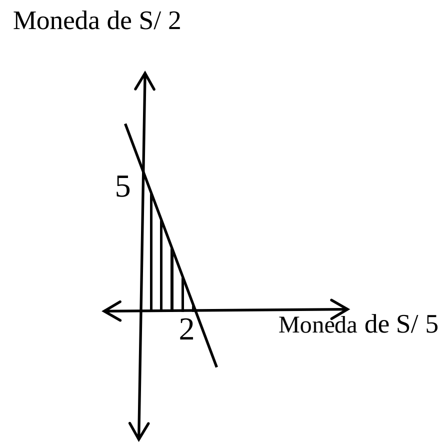
d)

17. Lorena recibe cierta cantidad de dinero en monedas de S/2 y S/. 5. Ella sabe que la cantidad de dinero recibida no debe superar los S/ 20. ¿Cuál de las siguientes representaciones gráficas corresponde a la cantidad de monedas de cada tipo que podría haber recibido Lorena? **(C3)**

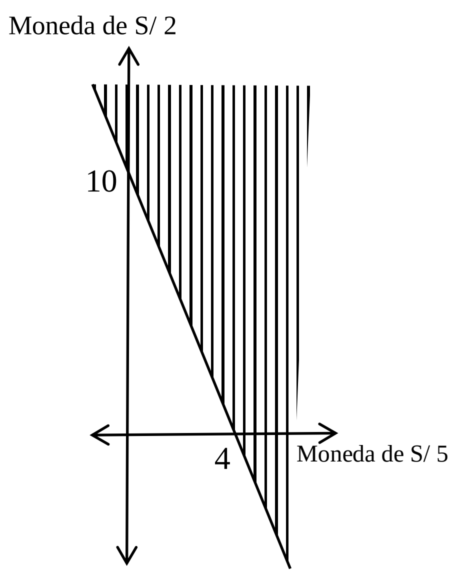
a)


Moneda de S/ 2
10
4
Moneda de S/ 5

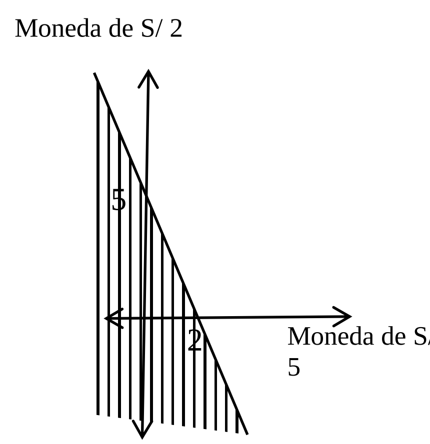
b)


Moneda de S/ 2
5
2
Moneda de S/ 5

c)


Moneda de S/ 2
10
4
Moneda de S/ 5

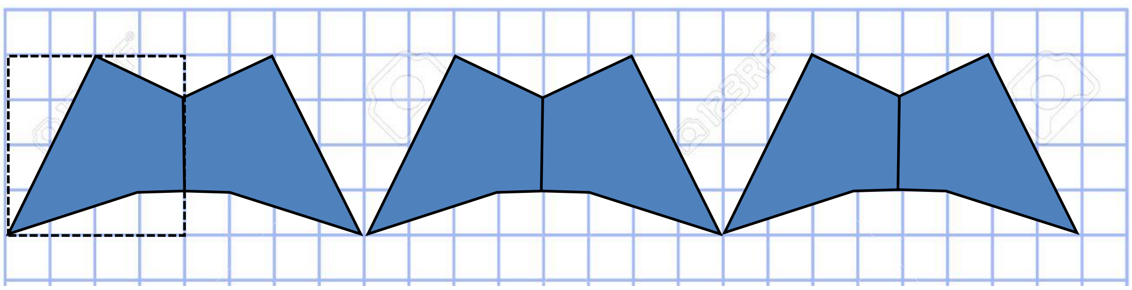
d)


Moneda de S/ 2
5
2
Moneda de S/ 5

18. Lorena recibe 5 monedas de S/. 2 y 7 monedas de S/. 5. Los coloca en una bola obscura, luego extrae al azar dos monedas. ¿cuáles serían las posibles cantidades que extraerá Lorena de dicha bolsa? **(C4)**

a) {S/2; S/ 4; S/ 5; S/ 7; S/ 10}
b) {S/ 2; S/ 5}
c) {S/ 7}
d) { S/ 4; S/ 7; S/ 10}

19. Para decorar una tela se hace el siguiente entramado. Observa:



¿Qué transformaciones se emplearon para generar ese entramado? **(C3)**

a) Reflexión y traslación
b) Rotación y reflexión
c) Traslación y rotación
d) Homotecia y traslación

20. La maestra propuso una ecuación en la pizarra, para calcular el valor de la incógnita. **(C2)**

$$\frac{3}{4}x+6=\frac{1}{3}x+11$$

Tres estudiantes la resolvieron de la siguiente manera:

Pamela

$$\frac{3}{4}x+6=\frac{1}{3}x+11$$
$$\frac{3}{4}x+\frac{1}{3}x=11+6$$
$$\frac{13}{12}x=17$$
$$204$$

Manuel

$$\frac{3}{4}x+6=\frac{1}{3}x+11$$
$$\frac{3}{4}x-\frac{1}{3}x=11-6$$
$$2x=5$$
$$x=2{,}5$$

Ruth

$$\frac{3}{4}x+6=\frac{1}{3}x+11$$
$$\frac{3}{4}x-\frac{1}{3}x=11-6$$
$$\frac{5}{12}x=5$$
$$x=12$$

¿Alguna de ellas la resolvió correctamente? Si es el caso, diga quién.

a) Ruth

b) Pamela

c) Manuel

d) Ninguna

COMPETENCIAS	NOTA
Resuelve problemas de cantidad **(C1)**	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio **(C2)**	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización **(C3)**	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre **(C4)**	

4°

PRUEBA DE SALIDA

MATEMÁTICA

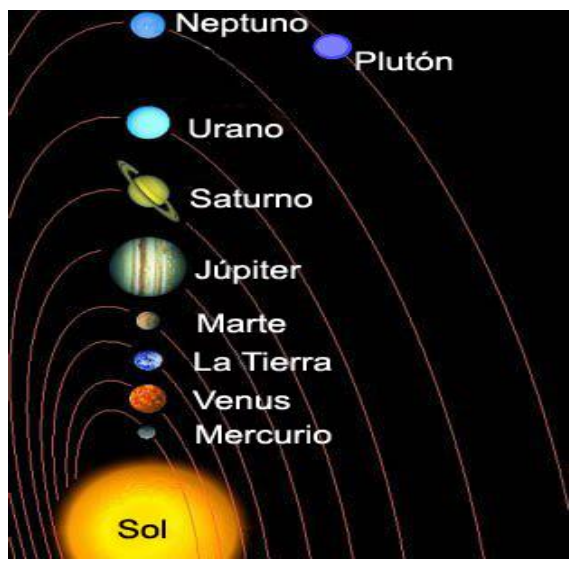
Institución Educativa: HEROES DE JACTAY – SEÑOR DE PUELLES

Apellidos y Nombres: ________________________________

Grado y Sección: ________________________________

1. La tabla muestra las distancias medias al Sol, en km, de los planetas del Sistema Solar: **(C1)**

PLANETA	DISTANCIAS MEDIAS AL SOL (km)
Júpiter	7,7x10^8
Marte	2,3x10^8
Mercurio	5,8x10^7
Neptuno	4,5x10^8
Saturno	1,4x10^8
Tierra	1,5x10^8
Urano	2,9x10^8
Venus	1,1x10^8



¿Cuál es la distancia entre Urano y Mercurio, si ambos planetas se encuentran alineados?

a) $23{,}2x10^8$ b) $232x10^7$ c)$2{,}32x10^7$ d) $2{,}32x10^8$

2. Las calificaciones de Arturo en el área de Matemática en un bimestre son las siguientes: 0, 14, 3, 18, 1, 15, 18, 17, 17, 16, 18, 16, 14, 19, 20, obteniendo como promedio 13,7, el cual fue redondeado por su maestro quedando como nota final 14. Aun así, Arturo comunica a su maestro no estar conforme con su nota final, ante lo cual su maestro le propone aumentarle un punto, si Arturo encuentra la medida de tendencia central más representativa de sus notas. **¿Cuál es esa medida y cuánto es su valor? (C4)**

a) La moda; 18
b) La mediana; 17
c) La mediana; 16
d) La media; 13,7

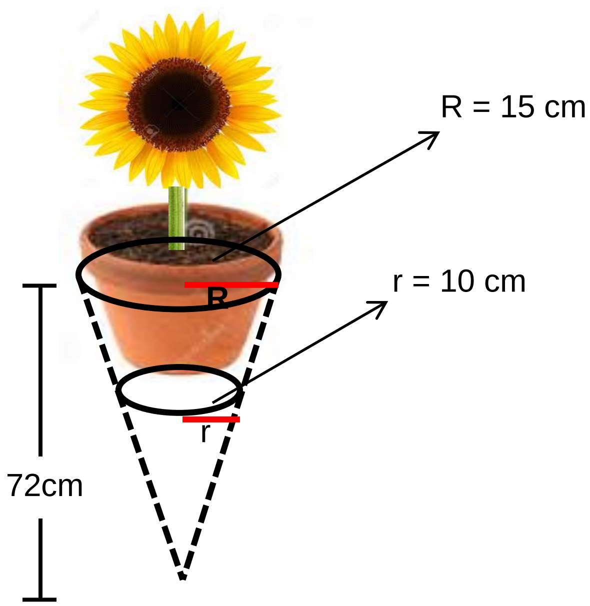
3. La señora Juanita encargó a su hijo Juan que realice las compras en el supermercado por dos días consecutivos. Después de una semana la Sra. Juanita le preguntó a su hijo Juan cuánto costó el kilogramo de naranjas y el kilogramo de manzanas. Juan manifestó que sólo recordaba que el primer día gastó 8,90 soles en total, al comprar1 kg de naranjas y 4 kg de manzanas; y que el segundo día gastó 24,50 soles al comprar 5 kg de naranjas y 10 kg de manzanas. ¿Cuánto costó cada kilogramo de naranja y de manzanas? **(C2)**

a) Naranjas: S/0,90 ; Manzanas: S/2,00
b) Naranjas: S/1,65 ; Manzanas: S/ 2,30
c) Naranjas: S/2,00 ; Manzanas: S/ 0,90
d) Naranjas: S/ 2,30 ; Manzanas: S/ 1,65

4. Una estudiante compró para ambientar su aula un girasol y una maceta de 24 cm de altura con forma de cono truncado, pero olvidó comprar tierra para llenar la maceta y

plantar el girasol ¿Cuánto de tierra, aproximadamente, tendrá que comprar para llenar totalmente la maceta, tomando en cuenta las medidas que se aprecia en el gráfico? (considerar π = 3,14) **(C3)**

a) 5024 cm^3aprox.
b) 11932 cm^3 aprox.
c) 35796 cm^3 aprox.
d) 3800 cm^3 aprox.



5. Renzo necesita comprar una laptop Intel **Core i7** de S/.2692; para sus estudios de post grado en Ingeniería Mecánica solicitando un préstamo en el Banco Mi crédito Fácil, por 3 años con un interés compuesto de 12% anual. Determina el monto que pagará Renzo al cabo de los años y la variación porcentual. **(C1)**

a) S/ 3015,04 ; 20,94 %
b) S/ 3376,84 ; 30,49 %
c) S/ 3782,06 ; 40,49 %
d) S/ 3982,18 ; 50,49 %

6. La familia Salazar, quiere terminar de construir su casa para luego ponerlo en alquiler y necesita S/ 25000 para todos los gastos que implica los acabados. Para obtener ese dinero deciden solicitar un préstamo a un banco de la ciudad con un interés compuesto del 8% bimestral en un periodo de 3 bimestres. Completa la tabla y luego

determina el monto final al cabo del tercer bimestre y la variación porcentual en cada bimestre. **(C1)**

Periodo en Bimestre	**Capital inicial**	**Tasa interés (8% bimestral)**	**Monto final**	**Variación porcentual**
1	25000			
2				
3				

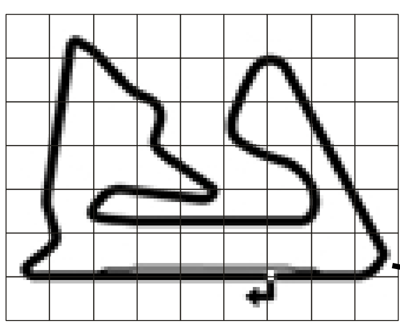
a) S/ 31492,8 ; 8 %

b) S/ 29160,4 ; 16 %

c) S/ 27000 ;18 %

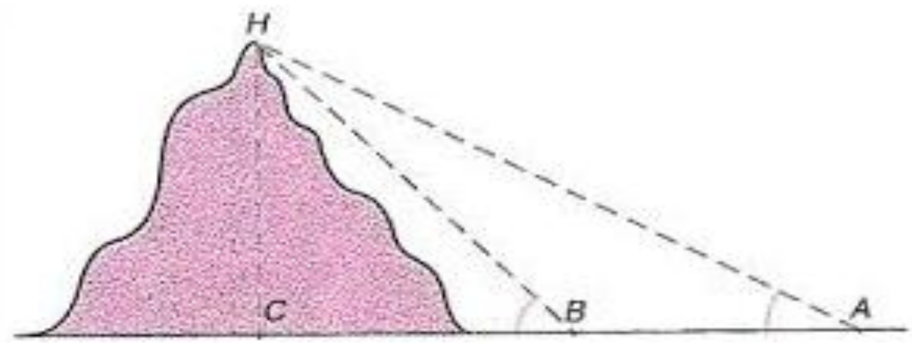
d) S/ 24568 ;20 %

7. Lewis Hamilton triunfó en el Gran Premio F1 de Bahrein, cuyo circuito “Sakhir” está representado en el siguiente plano cuadriculado de 1 cm x 1 cm, a escala 1:10 000. ¿Cuánto mide aproximadamente la recta principal en metros? **(C3)**



a) 500m aprox.
b) 700m aprox.
c) 200m aprox.
d) 800m aprox.

8. Dos ingenieros deciden medir la altura de una montaña cercana a un pueblo que está a 1200 msnm. Miden la cima de la montaña desde el punto "A" señalado en el gráfico con un ángulo de elevación de 37°, luego avanzan hacia al punto "B" que dista 480m del punto "A" y vuelven a medir la cima con un ángulo de elevación de 45°. ¿Cuál es la altura de la mont

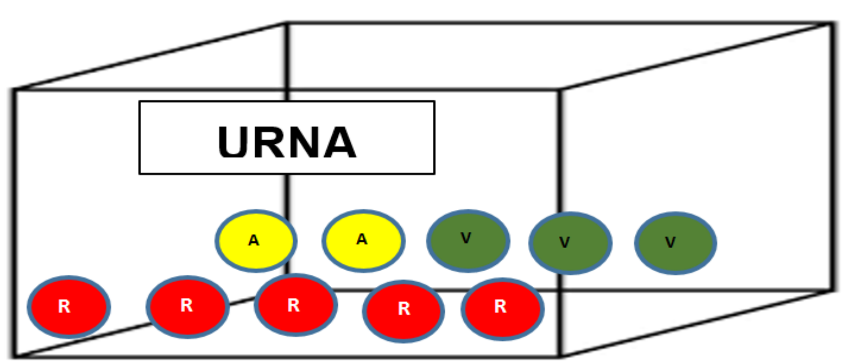


a) 1440msnm
b) 1560msnm
c) 1680msnm
d) 2640msnm

9. Los costos para producir x artículos diarios para iluminación vienen dados por la expresión: $C(x) = 800 + 10x – 0{,}25x^2$, donde $C(x)$ es el costo total en soles. ¿Cuántos artículos deben producir diariamente para obtener el costo mínimo? **(C2)**

a) 15
b) 20
c) 23
d) 30

10. Juan dispone de una urna con dos bolas amarillas, tres verdes y cinco rojas, y propone a sus compañeros extraer al azar dos bolas en forma sucesiva, ofrece dar 200 soles si se extrae las dos bolas amarillas,



100 soles si las dos son verdes y 10 soles si una es roja y la otra es verde, en los demás casos no ofrece nada. ¿Cuál es el valor esperado de los premios? **(C4)**

a) S/ 14,40
b) S/ 50,50
c) S/ 75,30
d) S/ 120,70

11. Sergio confecciona pulseras utilizando cuentas de colores, elaboró 15 diseños utilizando en el primer diseño una cuenta, en el segundo 5 cuentas, el tercero13 cuentas, el cuarto25 cuentas, y así sucesivamente. ¿Cuántas cuentas utilizó Sergio para su último diseño? **(C1)**

a) 236
b) 211
c) 421
d) 481

12. Hallar la medida de los lados de un rectángulo cuyo perímetro es 24 y cuyo lado mayor mide el triple que su lado menor. **(C2)**

a) 9 y 3
b) 8 y 4
c) 10 y 5
d) 24 y 12

13. El Gerente de una empresa de turismo ha observado que cuando el precio de un viaje al Cuzco es de S/.1500 se venden cuarenta pasajes, pero si el precio sube a S/.1800,

las ventas bajan a 30 pasajes. Suponiendo que esta relación entre el costo y el número de pasajes vendidos es lineal, encuentre la ecuación que represente la situación y determine el precio del pasaje, si la venta sube a 56 pasajes. **(C2)**

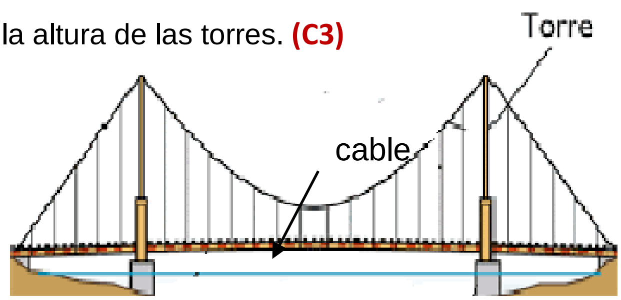
a) y = 30x + 2700; 1020 soles

b) y = - 30x + 2700; 1020 soles

c) y = 30x + 900; 2580 soles

d) y = 30x – 2700; 1020 soles

14. El cable que sostiene un puente colgante de 200m de longitud, tiene una trayectoria parabólica y está sostenido por dos torres de igual altura. Sí la directriz se encuentra en la superficie terrestre y la altura respecto al punto del cable que está más próximo a la superficie es de 25m, calcular la altura de las torres. **(C3)**



a) 100m

b) 125m

c) 150m

d) 140m

15. Un hospital adquiere una nueva máquina para rellenar balones de oxígeno. Al cabo de un mes, se eligen 100 balones al azar y se comprueba su peso: **(C4)**

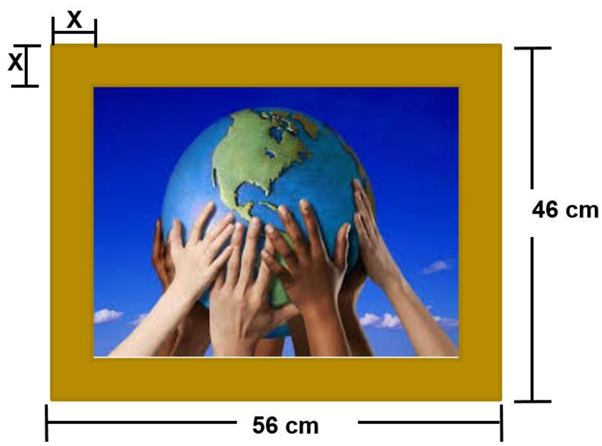
Peso en kg	N° de balones (fi)	Fi
45 - 48	12	
48 - 50	48	
50 - 53	30	
53 - 55	10	

	N = 100	

Se supone que, si el 75% de los balones pesan menos de 52 Kg, la máquina será aceptada como buena, en caso contrario la maquina será devuelta. ¿Cree usted que el hospital aceptará la máquina? ¿Por qué?

a) Sí, porque el percentil 75 (P_{75}) es igual a 51,5 y éste es menor que 52
b) No, porque el percentil 75 (P_{75}) es igual a 53,5 y éste es mayor que 52
c) Sí, porque el percentil 75 (P_{75}) es igual a 75
d) No, porque el percentil 75 (P_{75} es mayor que 53

16. Si el marco de una pintura mide 56 cm por 46 cm. y el área de la pintura es de 1656 cm^2. ¿Cuál es el ancho del marco? **(C3)**



a) 15,17 cm
b) 46 cm
c) 5 cm
d) 10 cm

17. La siguiente tabla muestra las medidas de tendencia central y de dispersión de las

	Variable analizada: Notas			
Estadísticas	**Primer Bimestre**	**Segundo Bimestre**	**Tercer Bimestre**	**Cuarto Bimestre**
Media	16,94	14.12	15.35	16,59
Mediana	18	15	16	16
Moda	20	19	16	16
Varianza de la muestra (aproximadamente)	7,00	16,93	3,29	5,42
Desviación estándar (aproximadamente)	2,65	4,11	1,81	2,33
Mínimo	12	8	11	11
Máximo	20	19	18	20

notas de 17 estudiantes de una I.E. **(C4)**

De la información proporcionada en el cuadro. ¿En qué bimestre las notas observadas son más homogéneas?

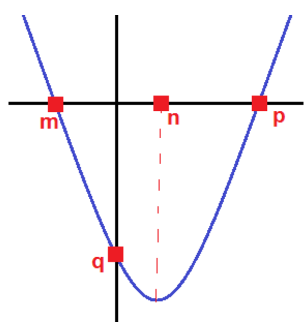
a) Primer bimestre

b) Segundo bimestre

c) Tercer bimestre

d) Cuarto bimestre

18. Dada una ecuación de la forma $ax^2 + bx + c = 0$, con $a > 0; b, c \neq 0$, y está representada gráficamente por: **(C2)**:



El conjunto solución corresponde a:

a) {p, q}

b) {m, n}

c) {n, q}
d) {m, p}

19. Alberto es un trabajador que debe corregir la mala costumbre de llegar tarde a su centro de labores. Para ello solicitó su reporte de los minutos de tardanza durante 15 días. **(C4)**

2, 1, 4, 5, 6, 6, 2, 6, 1, 6, 25, 3, 5, 1, 4

¿Cuál de las medidas de tendencia central tomará en cuenta para estimar el tiempo que llegó tarde durante esos días? ¿Por qué?

a) La media porque es la más utilizada en las medidas de tendencia central.

b) La mediana porque tiene valores muy altos que afectan la representatividad.

c) La moda porque se debe ver que valor es le que más se repite.

d) La media porque se debe sacar un promedio de los valores.

20. Ana tiene el triple de edad que su hijo Jaime. Dentro de 15 años, la edad de Ana será el doble que la de su hijo. ¿Cuántos años más que Jaime tiene su madre?**: (C1)**

a) 20
b) 24
c) 30
d) 14

COMPETENCIAS	NOTA
Resuelve problemas de cantidad **(C1)**	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio **(C2)**	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización **(C3)**	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre **(C4)**	

Institución Educativa
“Héroes de Jactay – Señor de Puelles”
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *23-04-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

ECUACIONES LINEALES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	♦Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas ♦Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales ♦Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. ♦Comunica su comprensión sobre ecuaciones lineales.	▪ Ecuaciones lineales de la forma ax+b=0 ▪Ecuaciones lineales fraccionarias	◄ La profesora ◄ El patio ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**LA PROFESORA ELIZABETH Y SUS HIJOS** Se le plantea a un grupo de alumnos que se acercan hacia la sala de profesores donde se encuentra la profesora Elizabeth, y lo interroguen con mucha cordialidad sobre su edad, el número de hijos que tiene y sus respectivas edades. El grupo de alumnos vuelven con los siguientes datos: La profesora Elizabeth tiene 28 años, tiene dos hijos de 2 y 6 años respectivamente. Con estos datos, el docente lanza otra interrogante para todos los alumnos, ¿Cuántos años han de pasar para que el doble de la suma de las edades de los hijos de la profesora sea la misma que la que tiene Ella? 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la competencia (30min)	El docente da a conocer el propósito del aprendizaje que se desarrollarán en esta sesión: Ecuaciones Lineales de la forma *ax+b=0*, como también ecuaciones fraccionarias y los métodos para resolver. Luego hace la fundamentación teórica pertinente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase: ♦ *x* = años que tienen que pasar ♦Cuando pasen estos años, los hijos tendrán: *2+x* el pequeño y *6+x* el mayor. ♦Asimismo, la profesora Elizabeth tendrá *28+x* años. ♦ Expresando en forma de ecuaciones, se tendrá: $2((2+x)+(6+x)) = 28+x$ $2(2x+8) = 28+x$ $4x+16 = 28+x$ $4x-x = 28-16$ $3x = 12$ $X = 12/3$ $X = 4$ ♦Es decir, tienen que pasar 4 años para que la profesora tenga 32 años y sus hijos 6 y 10 años respectivamente (La suma de las edades de los hijos es 16 y el doble que es 32 será la edad de la madre). **Problema 2**: El docente plantea un segundo problema relacionado a ecuaciones fraccionarias, lo interpretan, plantean y resuelven con la participación activa de los alumnos: "Dos granjeros tienen 500 y 185 gallinas cada uno respectivamente. Después de que ambos vendan la misma cantidad, al segundo le queda la cuarta parte de lo que le queda al primero, ¿Cuántas gallinas vendieron cado uno? ♦ *x* = cantidad de gallinas que vendieron **1° Granjero** / **2° Granjero** Inicialmente: 500 / 185 Después de la venta: 500 – x / 185 – x Expresando en forma de ecuacion: $185 - x = \frac{1}{4}(500 - x)$ Resolviendo se tiene: $X = 18$ ♦Es decir, vendieron 18 gallinas cada uno. ☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.	

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello se le plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** Vicente se gasta 20 dólares en un polo y un short. No sabe el precio de cada prenda, pero sí sabe que el short vale dos quintas partes de lo que vale el polo. ¿Cuánto vale el polo?. **Problema 4:** Dado un número, la suma de su mitad, su doble y su triple es *55*. ¿Qué número es?. **Problema 5:** El padre de Anita tiene *5* años menos que su madre y la mitad de la edad de la madre es *23*. ¿Qué edad tiene el padre de Anita? **Problema 6:** En un paseo, si hemos recorrido 21 km, que son las tres séptimas partes del trayecto, ¿cuántos kilómetros quedan por recorrer?.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *25-04-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

INECUACIONES LINEALES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	♦Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas ♦Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales ♦Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. ♦Comunica su comprensión sobre Inecuaciones lineales.	▪Inecuaciones lineales ▪ formas: $ax + b > 0$ $ax + b < 0$ $ax + b \geq 0$ $ax + b \leq 0$	◄Tribuna de la Loza deportiva. ◄Llaveros ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno	**VENTA DE LLAVEROS PARA LA PROMOCION** Los alumnos del 4° "A" con la finalidad de obtener fondos para su promoción, acordaron vender la misma cantidad de llaveros cada uno. Después de realizado la venta se tiene los siguientes detalles: "Se sabe que el primer día un estudiante vendió 35 llaveros y le quedaron más de la mitad; al día siguiente, le devolvieron 3 llaveros y vendió 18, por lo que le quedaron menos de 22 llaveros. Se desea saber, ¿Cuántos llaveros recibió cada estudiante del salón? 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

Construcción y desarrollo de la competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Ecuaciones Lineales de las formas ax+b<0; ax+b>0; ax+b≤0; ax+b≥0, como también los métodos para resolver.

Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ x = cantidad de llaveros que recibió cada estudiante

1° día: $x - 35 > \frac{x}{2}$
$X > 70$

2° día : $x - 35 + 3 - 18 < 22$
$X < 72$

♦ Determinamos la cantidad de llaveros que recibió cada estudiante:

$$70 < x < 72$$

$$\mathbf{x = 71}$$

♦Es decir, cada estudiante recibió 71 llaveros.

Problema 2: Si al doble de la edad de Mirtha se le resta 17 años, resulta menos de 35, pero si a la mitad de la edad de Mirtha se le suma 3 el resultado es mayor que 15. Mirtha, tiene:

♦ x = Edad de Mirtha

♦ $2x - 17 < 35$
$X < 26$

♦ $\frac{x}{2} + 3 > 15$
$X > 24$

♦ Determinamos lo que recibió cada estudiante:

$$24 < x < 26$$

$$\mathbf{x = 25}$$

♦Es decir, Mirtha tiene 25 años.

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos? En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** Lorena tiene 20 años menos que Andrea. Si las edades de ambas, suman menos de 86 años. ¿Cuál es la máxima edad que podría tener Lorena?. **Problema 4:** Karla va al teatro con todos sus hermanos y dispone de S/.22 para las entradas. Si compra entradas de S/.3, le sobra dinero; pero para comprar entradas de S/.3,5 le faltaría dinero. El número de hermanos de Karla es: **Problema 5:** Si en medio kilogramo de manzanas se puede tener de 4 a 6 manzanas, ¿cuál es el menor peso que puede obtenerse con 9 docenas de ellas? **Problema 6:** Hallar el Conjunto Solución de: $\frac{(2x-4)(x+5)}{(x+1)} \geq 0$	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

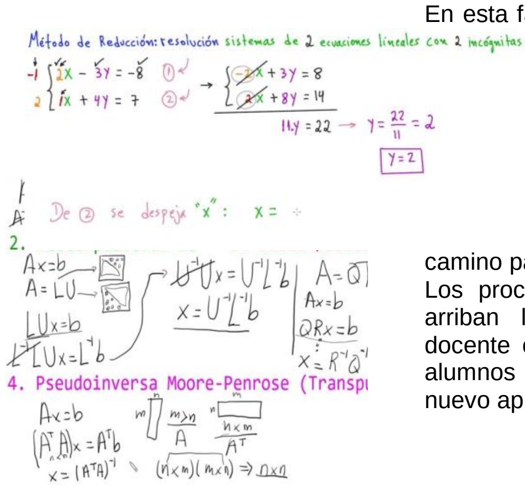
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *29-04-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

SISTEMA DE ECUACIONES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	◆ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas ◆ Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales ◆ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. ◆ Comunica su comprensión sobre Sistema de Ecuaciones.	▪Sistema de ecuaciones lineales con dos variables. ▪Métodos: Igualación, sustitución, reducción y método matricial.	◄Loza deportiva ◄Cinta métrica ◄ Cuaderno de apuntes. ◄Copiadora del colegio.

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	El docente plantea al grupo de alumnos debidamente organizados que midan el perímetro de la loza deportiva de la Institución Educativa, luego que respondan las siguientes interrogantes: ¿Qué tipo de figura geométrica posee la loza deportiva?, ¿Cuánto es la medida de su perímetro?. ¿Supongan que conocen únicamente el valor del perímetro, pero saben que el largo de la loza es10m más que el ancho, con estos datos plantean enunciados matemáticos y hallan las medidas del largo y ancho de la Loza? 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a nos a que resuelvan el problema) con los conocimientos y estrategias os conocen. Producto de esta ia se genera el conflicto cognitivo. e va observando el accionar de los es, los procedimientos y las nes a que arriben. Solo da algunas es si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la competencia
(35min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollara en esta sesión: Sistema de Ecuaciones Lineales con dos variables y los diferentes métodos que existen para su resolución:
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Conociendo el valor del perímetro que es 80m, y sabiendo que los dos largos y dos anchos deben medir igual, se expresa en términos de la ecuación:
$2\ell + 2a = 80$

♦ Si lo añadimos el siguiente enunciado: “El lado mayor mide 10 veces más que el menor”, se expresa de esta manera:
$\ell = a+10$

Ordenándose y formándose un sistema de ecuaciones lineales con dos variables:

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \\ l - a = 10 \end{cases}$$

Resolvamos por los diferentes métodos:

MÉTODO DE REDUCCIÓN

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} \cancel{2\ell} + 2a = 80 \\ \cancel{-2\ell} + 2a = -20 \\ \hline \end{array}$$

$4a = 60$

$a = \frac{60}{4}$

$a = 15$

Reemplazamos en 2

$\ell - a = 10$

$\ell - 15 = 10$

$\ell = 25$

METODO MATRICIAL (Regla de Cramer)

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \\ l - a = 10 \end{cases}$$

$\triangle = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 1 & -1 \end{vmatrix} = 2(-1) - 1(2) = -2 - 2 = -4$

$\triangle_l = \begin{vmatrix} 80 & 2 \\ 10 & -1 \end{vmatrix} = 80(-1) - 10(2) = -80 - 20 = -100$

$\triangle_a = \begin{vmatrix} 2 & 80 \\ 1 & 10 \end{vmatrix} = 2(10) - 1(80) = 20 - 80 = -60$

Luego:

$l = \frac{\Delta l}{\Delta} \Rightarrow \ell = \frac{-100}{-4} \Rightarrow \ell = 25$

$a = \frac{\Delta a}{\Delta} \Rightarrow a = \frac{-60}{-4} \Rightarrow a = 15$

MÉTODO DE IGUALACIÓN

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

Despejamos “ℓ” de ambas Ecuaciones:

$\ell = \frac{80-2a}{2} \dots\dots\dots\dots\dots 3$

$\ell = a + 10 \dots\dots\dots\dots\dots 4$

Igualamos 3 y 4

$\frac{80-2a}{2} = a + 10$

$80 - 2a = 2(a + 10)$

$80 - 2a = 2a + 20$

$-2a - 2a = 80 + 20$

$-4a = -60$

$a = \frac{-60}{-4}$

$a = 15$

Remplacemos en 4

$\ell = 15 + 10$

$\ell = 25$

METODO DE SUSTITUCIÓN

$$\begin{cases} 2l + 2a = 80 \dots\dots\dots\dots 1 \\ l - a = 10 \dots\dots\dots\dots 2 \end{cases}$$

Despejamos “ℓ” de 2

$\ell = 10 + a \dots\dots\dots\dots\dots 3$

Remplazamos 3 en 1

$2(10 + a) + 2a = 80$

$20 + 2a + 2a = 80$

$4a = 80 - 20$

$a = \frac{60}{4}$

$a = 15$

Remplazamos en 2

$\ell - y = 10$

$\ell - 15 = 10$

$\ell = 10 + 15$

$\ell = 25$

Rpta.- Largo(ℓ)= 25m ; Ancho (a) = 15m

Problema 2: El docente plantea un segundo problema y lo resuelven con la participación activa de los alumnos: “En la copiadora del colegio hay dos ofertas: La primera, 5 papelotes más dos lapiceros cuestan 3 soles; la segunda, 2 papelotes más 3 lapiceros cuestan 2,80 soles. Hallar el precio unitario del papelote y del lapicero”.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (15min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** Luchito le dice a Pepito: Dame cinco de tus canicas y tendremos tantas canicas el uno como el otro. Este le responde, dame 10 de tus canicas y tendré el doble de lo que te quedan. ¿Cuántas canicas tienen cada uno?. **Problema 4:** El doble de la suma de dos números es 32 y su diferencia es 0. ¿Cuáles son los números? **Problema 5:** Hallar el conjunto solución del siguiente sistema de ecuaciones: $\begin{cases} 3c + 2a = 1{,}45 \\ 2c + 5a = 1{,}7 \end{cases}$ **Problema 6:** La factura del teléfono del mes pasado ascendió a un total de \$39 por un consumo de 80 minutos, mientras que la de este mes asciende a \$31,5 por un consumo de 55 minutos. El importe de cada factura es la suma de una tasa fija (mantenimiento) más un precio fijo por minuto de consumo. Calcular la tasa y el precio de cada minuto.	

Institución Educativa
“Héroes de Jactay – Señor de Puelles”
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *30-04-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

ECUACIONES CUADRÁTICAS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	◆ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas ◆ Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales ◆ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. ◆ Comunica su comprensión sobre Funciones Cuadráticas.	▪ Ecuaciones Cuadráticas ▪ Gráfica ▪ Métodos: Aspa simpe, fórmula General y Completando cuadrados.	◄Salón de clases ◄Cinta métrica ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**MEDIDAS DEL SALON DE CLASES** El docente les comenta a los alumnos que el perímetro del salón del 4° “A” (donde se encuentra en el momento) mide 24m y su área es de 35m^{2}..Teniendo estos datos, les pide a los alumnos que calculen sus dimensiones (largo y ancho del salón). Además, deben expresar su opinión si el tamaño que se tiene es lo más adecuado. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

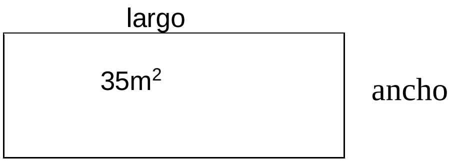
Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollara en esta sesión: Ecuaciones Cuadráticas de la forma $ax^2+bx+c=0$, su gráfica y los diversos métodos para resolver.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Dimensiones:

Largo : ℓ
Ancho : a

♦ Graficamos:



♦ Perímetro de un rectángulo:

$$P = 2\ell + 2a$$
$$24 = 2\ell + 2a$$
$$12 = \ell + a$$

Despejando ℓ :

$$\ell = 12 - a \;\ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

♦ Área: $A = \ell \times a$ …………(2)

Reemplazamos (1) en (2):

$$A = (12 - a)\, a$$

$$35 = (12 - a)\, a$$

$$35 = 12a - a^2$$

$$a^2 - 12a + 35 = 0$$

Factorizando por "aspa simple", se tiene:

$$a^2 - 12a + 35 = 0$$
$$\begin{array}{ll} a & -7 \\ a & -5 \end{array}$$

$$(a - 7)(a - 5) = 0$$

$$a = 7 \quad ; \quad a = 5$$

♦ Por lo tanto, el largo del salón es 7m y el ancho 5m.

Problema 2: Por el método de la "Fórmula General" y "Completando Cuadrados" se trabaja la siguiente ecuación: $x^2 + 7x + 12 = 0$.

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** La piscina "Jhonny bello" de 50m de largo por 34m de ancho está rodeada por una vereda de ancho uniforme. Calcula el ancho de la vereda si su área es de 540m^2. **Problema 4:** Hallar el conjunto solución aplicando la fórmula general, de las siguientes ecuaciones: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$ a) $3x^2 - 11x + 6$ b) $9(2-x) = 2x^2$ **Problema 5:** Dos caños A y B llenan juntos una piscina en dos horas, A lo hace por sí solo en tres horas menos que B. ¿Cuántas horas tarda cada uno separadamente?.	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *03-05-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

FUNCIONES CUADRÁTICAS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	◆ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas ◆ Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales ◆ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. ◆ Comunica su comprensión sobre Funciones Cuadráticas.	▪ Funciones Cuadráticas ▪ Gráfica ▪ Elementos de la Parábola ▪ Dominio y Rango.	◄ El biohuerto ◄ Valla metálica ◄ Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

<table>
<tr><th>FASES</th><th>SECUENCIA DIDÁCTICA</th><td rowspan="3">MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN</td></tr>
<tr><td>Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)</td><td>
CERCADO DEL BIOHUERTO ESCOLAR
Se requiere cercar el biohuerto de la Institución Educativa que tiene una forma rectangular, para ello el director ha adquirido 60 metros de valla metálica. ¿Qué dimensiones deberá tener el biohuerto para que el área sea la máxima?. Exprese matemáticamente la relación de correspondencia que existe entre el área y los lados del terreno.</td></tr>
<tr><td>Generación del conflicto cognitivo (20min)</td><td>En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo.
El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema.
Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.
</td></tr>
</table>

Construcción y desarrollo de la Competencia
(35min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Funciones Cuadráticas de la forma $ax^2+bx + c=0$, Grafica y elementos de la parábola, dominio y rango de una función.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Valla metálica de 60m.

♦El área del biohuerto debe estar en función del largo y ancho del terreno

♦Construimos la tabla para evaluar el área máxima:

Largo	10	12	14	15	16	18	20	…
Ancho	20	18	16	15	14	12	10	…
Área	200	216	224	225	224	216	200	…

Área máxima

♦Para que el área sea máxima, el largo y ancho del biohuerto debe medir 15m

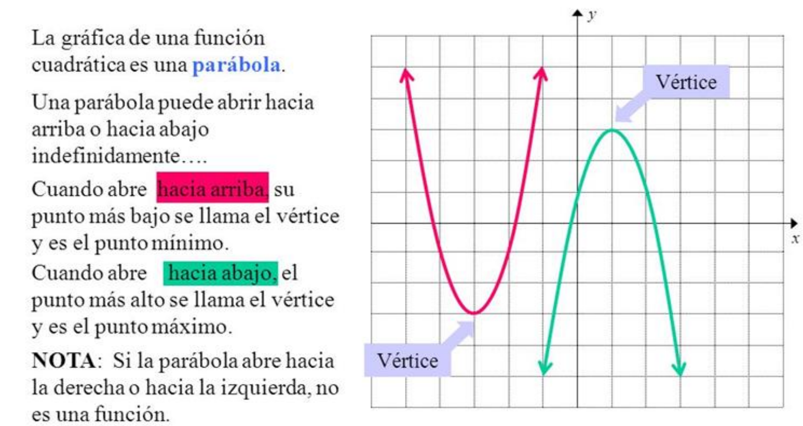
♦ Buscamos una ecuación que represente a la función:

$$A = \ell \times a$$

$$f(x) = x(30 - x)$$

$$f(x) = 30x - x^2 \rightarrow \text{Función cuadrática}$$

♦ **Gráfica de la función:**



♦Dominio y Rango: $D(f) = \mathbb{R}$

$R(f) = \langle -\infty ; k] \text{ ó } [k ; +\infty \rangle$

Problema 2: Grafique la siguiente función: $f(x) = x^2 + 2x + 3$; luego determine su vértice, eje de simetría, sus interceptos, el dominio y rango respectivo.

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (15min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** La familia Ruiz dispone de 200m de alambres de púa para delimitar un terreno donde construirá su vivienda. Daniel su hijo mayor, que es ingeniero civil, quiere determinar la mayor área que podrá tener el terreno si la condición es que sea rectangular. **Problema 4:** El puesto de un mercado tiene forma de un cuadrado y se quiere dividir equitativamente en cuatro zonas de venta, es decir, en cuatro cuadrados congruentes de tal forma que la diferencia de áreas entre la superficie total y una de las zonas sea $12m^{2.}$ ¿Cuánto mide cada uno de los lados?. **Problema 5:** Grafique las siguientes funciones, luego determine su vértice, eje de simetría, sus interceptos, dominio y rango. a) $f(x) = x^2 + 2x + 3$ b) $f(x) = -x^2 + 6x$	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *07-05-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

NOTACIÓN CIENTÍFICA			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de cantidad	◆ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ◆ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ◆ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. ◆ Comunica su comprensión sobre sobre los números y sus diversas formas de expresar en Notación Científica.	▪ Notación Científica ▪Múltiplos y Submúltiplos	◀Sumidero, mesa, cuaderno, lapicero, grano, etc ◀Sol, luna, átomo, etc. ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**REALIZANDO MEDICIONES** El Docente plantea que midan el sumidero del colegio, el largo de la mesa, el largo del lapicero y del borrador, asimismo deben calcular el peso de su compañero, de un cuaderno, de un lapicero, de un caramelo, el grano de un trigo. Por otra parte, deben responder cuanto es la distancia en Km de Huánuco a Lima y su equivalente en "m". Finalmente deben averiguar la distancia de la tierra a la luna, del sol a Júpiter y el peso de un átomo. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. . 	

Construcción y desarrollo de la Competencia (30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Mediciones, Múltiplos y Sub Múltiplos, Notación Científica.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:
♦ Se hace un cometario de los resultados de las mediciones obtenidas y las diversas maneras de expresar, por ejemplo:
Distancia de Huánuco a Lima : 480km = 480 000m = $480 \times 10^3 = 48 \times 10^4 = 4,8 \times 10^5$

Cuando los números son muy grandes o muy pequeños en valor, suelen escribirse de la siguiente manera:

$a \times 10^n$ Donde **n** es un número entero

Ejemplos:

$3.5 \times 10^3 = 3,500$	$3.5 \times 10^{-3} = 0.0035$
$35 \times 10^2 = 3,500$	$47 \times 10^{-12} = 0.000000000047$
$0.35 \times 10^3 = 350$	$330 \times 10^{-6} = 0.00033$
$1,234 \times 10^6 = 1234000000$	$100 \times 10^{-3} = 0.1$

A las cantidades muy grandes o muy pequeñas es recomendable expresar en Base 10, a ésta se denomina **NOTACIÓN CIENTÍFICA.**

♦ Con la participación activa de los alumnos se recuerda sobre las diversas unidades de medida y sus respectivos instrumentos de medida. Longitud, masa, tiempo, intensidad eléctrica, temperatura, intensidad luminosa, cantidad de sustancia; también: fuerza, presión, energía, frecuencia, etc. Llegando a la conclusión que cuando se realizan medidas de cantidades grandes estamos hablando de Múltiplos y cuando se mide cantidades pequeñas de Submúltiplos.

MÚLTIPLOS ←			BASE ↓	SUBMÚLTIPLOS →		
kilómetro	hectómetro	decámetro	METRO	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1000 m	100 m	10 m	1 m	0.1 m	0.01 m	0.001 m

Mayores que el metro **Menores que el metro**

♦ En la siguiente tabla puedes apreciar los múltiplos y submúltiplos tomando como patrón de medida al metro (m), sus nombres y abreviaturas; y su posición y valor con relación al metro.
Ejemplo: Escribir en notación científica la siguiente cantidad: 0,00000123, observará que **existen múltiples posibilidades** de expresar el mismo número, todas ellas igualmente válidas.

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)

En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.

Afianzamiento (20min)

Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

Problema: Las diferentes medidas que se muestran en la siguiente tabla, convierta a "m" y expresa en notación científica:

Objeto	Distancia al Sol (km)
Mercurio	58.000.000
Venus	108.000.000
Tierra	150.000.000
Marte	228.000.000
Júpiter	780.000.000
Saturno	1.430.000.000
Urano	2.870.000.000
Neptuno	4.500.000.000

Problema: Expresa en Notación científica las siguientes cantidades:

1 200
24 000 000 000
0, 005
0, 000 000 000 007
0, 000 000 000 000 000 000 000 011

Problema: Investigue las medidas en notación científica de los siguientes: distancia del rio Amazonas, velocidad de la luz, peso de la célula, diámetro del sol.

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *09-05-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

SUCESIONES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de cantidad	◆ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ◆ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ◆ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. ◆ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones con sucesiones.	▪ Sucesiones ▪Tipos ▪ Término enésimo	◀Granja ◀Purina ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**LA GRANJA DEMANUEL** En la visita a la granja del sr. Manuel padre del alumno Luis, observamos que hay pollos, patos y pavos. Nos comenta don Manuel que estas avecitas en conjunto en su primera semana de vida consumen 2kg de purina, en la segunda 5kg, en la tercera semana 10kg, en la cuarta 17kg, y así ***SUCESIVAMENTE*** a la medida que van creciendo su consumo se incrementa cada vez más. El profesor les pide a los alumnos que calculen ¿Cuánto de purina consumirán en la sexta semana?. .. El docente repite esta conversación en voz alta y lanza otra interrogante para el aula, ¿Cuántos años han de pasar para que el doble de la suma de las edades de los hermanos de 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

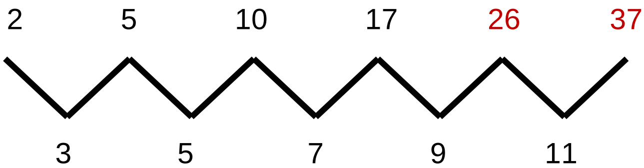
Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Sucesiones, tipos y término enésimo de una sucesión.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦*Representamos en una tabla:*

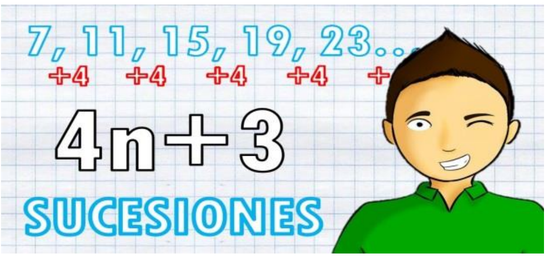
1°sem.	*2°sem.*	*3°sem.*	*4°sem.*	…	*6°sem.*	…
2kg	*5kg*	*10kg*	*17kg*	…	*?*	…

♦ Se busca una secuencia lógica del incremento de la cantidad de consumo de purina:



♦Una forma de conseguir el termino siguiente es sumando en diagonal

♦ Por lo tanto, el consumo en la sexta semana será de 37 kg de purina.



EJERCICIOS: En las siguientes sucesiones, hallamos el término que falta:

1.- C ; E ; I ; Ñ ; .....

2.- 2/9 ; 5/13 ; 8/17 ; 11/21 ; .....

3.- (x+1) ; (x+4) ; (x+27) ; (x+256) ; ....

4.- En la sucesión: 8^{16} ; 5^{10} ; 7^{14} ; 4^{8} ; 6^{x} ; y^{z} . Hallamos; x + y –z
☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. ♦ **Problema:** Juanito joven muy apasionado al atletismo, nos comenta que entrena en forma proporcional todos los días de la semana a las 4am en el parque amarilis. Los lunes corre 4 vueltas y ¼, los martes 6 vueltas y 1/2, los miércoles 8 vueltas y ¾, ¿Cuántas vueltas dará los jueves y los sábados? ♦ En las siguientes sucesiones, hallar el término que falta: 20 ; 18 ; 21 ; 17 ; 22 ; …… A ; C ; I ; T ; A ; M ; E ; T ; A ; …… $(n - 4)$; $(n^2 - 9)$; $(n^3 - 16)$; ………….. ♦ **HALLAR EL TERMINO ENESIMO:** $\left\{3; \frac{10}{3}; \frac{7}{2}; \frac{18}{5}; \frac{11}{3}; \ldots; \boxed{}\right\}$ ♦ En la siguiente sucesión, hallar el valor de la variable: 2^3 ; y^4 ; 6^6 ; 8^9 ; x^y ; 12^z . Hallamos; x + y +z	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

Área : *Matemática* | **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* | **Fecha** : *14-05-19*
Sección : *A* | **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

PORCENTAJES / TANTO POR CIENTO			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de cantidad	◆ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ◆ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ◆ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. ◆ Comunica su comprensión sobre los Porcentajes y sus aplicaciones.	▪ Porcentajes ▪Aplicaciones	◄Real Plaza, stands ◄Bodega ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (20min)	**¡OFERTA EN REAL PLAZA!** Los alumnos visitan los diversos stands de "Real Plaza" averiguando las ofertas de algunos productos. Culminado esta visita, reunidos en la parte posterior del centro comercial, se les plantea algunas interrogantes, ¿Qué productos están en oferta? ¿Cuál o cuánto es la oferta que ofrecen?, ¿Si el precio inicial o normal fue tanto, con la mencionada oferta cuanto se debe pagar y cuanto sería el ahorro para el cliente?. Compruebe con una operación matemática si la oferta es real. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

Construcción y desarrollo de la Competencia (30min)		

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Porcentajes y sus aplicaciones.

Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Uno de los productos en oferta fue “Jean para señoritas con un 12% de descuento”

♦Si el precio normal del pantalón talla 28 cuesta s/. 72.00
♦Hallamos el descuento es del 12%:

12% de 72 es:
12%(72) =12/100 *(72) = 8,6
♦ Luego:

72 – 8,6 = 63.4

Es decir, el costo del pantalón será de s/. 63.40.

☺ De la misma manera rápidamente se comprobará la oferta de otros productos con la participación activa de los alumnos.

Problema 2: La señora Erlinda dueña de la bodega que se encuentra al costado del colegio, nos comenta que desea incrementar su negocio, para ello piensa recurrir a la cooperativa San Francisco para sacar un préstamo. La menciona Cooperativa le ofreció un préstamo hasta s/ 10 000.00 de acuerdo a su capacidad crediticia, con una tasa de interés única (simple) del 24% anual. La Señora desea el préstamo por dos años y desea saber cuánto de interés debe pagar, y cuanto el monto total que debe devolver al cabo de dos años.

♦ Monto total de préstamo: s/. 10 000.00
♦ Interés anual 24%
♦ Tiempo de préstamo = 2 años

I = 24/100 * (10 000) * (2)

I = 0,24 (10 000) (2)

I = 4 800
♦ Al cabo de dos años debe pagar un interés de s/. 4 800.00
♦ El interés más el capital del préstamo será: 10 000 + 4 800 = s/. 14 800.00

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (5 min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (15min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** De los 800 alumnos de nuestro colegio, se han ido de paseo 240. ¿Qué porcentaje se quedaron? **Problema 4:** Al adquirir un vehículo cuyo precio es de $.8 800.00, nos hacen un descuento del 7.5%. ¿Cuánto hay que pagar por el vehículo?. **Problema 5:** El precio de un ordenador es de $1200 sin IVA. ¿Cuánto hay que pagar por él si el IVA es del 16%?. **Problema 6:** Se vende un objeto perdiendo el 20% sobre el precio de compra. Hallar el precio de venta del citado artículo cuyo valor de compra fue de s/.150.00.	

Institución Educativa
“Héroes de Jactay – Señor de Puelles”
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *16-05-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

REGLA DE TRES COMPUESTA			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de cantidad	◆ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ◆ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ◆ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. ◆ Comunica su comprensión sobre la Regla de Tres Compuesta y sus aplicaciones.	▪ Regla de Tres Compuesta ▪Aplicaciones	◄Muro de Contención ◄Obreros ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

<table>
<tr><th>FASES</th><th>SECUENCIA DIDÁCTICA</th><th rowspan="3">MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Planteamiento del problema del Medio Entorno
(20min)</td><td>MURO DE CONTENCIÓN EN CONSTRUCCIÓN
Visitamos un muro de contención en construcción a tres cuadras del colegio. El maestro de obra nos comenta que 20 personas construyen un muro de 60m en 4 días. De acuerdo a esta información se pide a los alumnos que respondan la siguiente interrogante, ¿En cuántos días la mitad de obreros puede levantar un muro de 90 metros lineales?
</td></tr>
<tr><td>Generación del conflicto cognitivo
(20min)</td><td>
En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo.
El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema.
Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.</td></tr>
</table>

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Regla de Tres Compuesta y sus aplicaciones.

Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ x = Número de días en que la mitad de obreros levantara el muro.

♦ Construimos la tabla:

Obreros	Muro (m)	Días
20	60	4
10	90	X

♦ Identificamos los tipos de magnitudes que intervienen:

DP

Obreros	Muro (m)	Días
20	60	4
10	90	X

IP

♦ Si las fracciones en la tabla son DP, no se invierten

♦ Si las fracciones en la tabla son IP, se invierten

♦ Planteamos y resolvemos el problema:

$$\frac{4}{x} = \frac{60}{90} * \frac{10}{20}$$

$$\frac{4}{x} = \frac{1}{3}$$

X = 12

♦ Es decir, la mitad de obreros levantará el muro de 90m en 12 días.

Problema 2: En 20 días, 12 obreros trabajando uniformemente han hecho 4/5 de una obra. Si se retiran 2 obreros, ¿Cuántos días demoraran los obreros restantes en terminar la obra?.

♦ De la manera similar se plantea y se desarrolla el problema con la participación activa de los alumnos. La respuesta a que se arribará son 6 días.

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (5 min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (15min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 3:** Trabajando 9 horas diarias durante 30 días, 8 máquinas con un rendimiento del 30% realizan un pedido para exportación con una dificultad de 3. Si se dispone de 4 máquinas más, y esta vez todas con un rendimiento del 45%, ¿Cuantos días tardaran en realizar ¾ del mismo pedido con una dificultad de 4 a razón de 6 horas diarias?. **Problema 4:** Cuatro tractores pueden remover 400 m^3 de tierra en 6 horas. ¿Cuánto demorarán seis tractores en remover 800 m^3 de tierra?. **Problema 5:** Si 9 costureras hacen 135 pantalones en 4 horas. ¿Cuántos pantalones harán 15 costureras en 8 horas?.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*
Duración : *90 min.*
Fecha : *21-05-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

PROGRESIONES GEOMÉTRICAS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de cantidad	◆ Traduce cantidades a expresiones numéricas. ◆ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. ◆ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. ◆ Comunica su comprensión sobre las Progresiones Geométricas.	Progresiones Geométricas	◄Vehículos en circulación ◄Quesos y arina ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**CONGESTIÓN VEHICULAR** Entre las intersecciones del Jr. Independencia y Alameda de la República nos pusimos a observar la cantidad de vehículos que circulan. Luego se les lanza las siguientes interrogantes, ¿Cuál es su opinión al respecto?, ¿Está de acuerdo que se siga otorgando más licencias para la circulación?. Además, el docente les comenta que según los últimos datos de la municipalidad hay 24 720 bajajs inscritos y según los datos de la DRT un total de 8 240 autos con autorización para prestar servicios de taxi y colectivos, luego les lanza una interrogante más ¿Cuál será la proporción entre autos y bajajs que circulan en nuestra ciudad según los datos mencionados?  ¿Cuántos años han de pasar para que el doble	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Progresiones Geométricas, razón, término enésimo, término central, suma de los "n" primeros términos. Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Cantidad de autos*: 8 240*
♦ Cantidad de Bajajs: 24 720

♦ Luego, la proporción será:

$$\frac{8\ 240}{24\ 720} = 1/3$$

♦ Esto quiere decir, que por cada un auto existe 3 bajas.

♦ Matemáticamente se denomina razón (r):

r = 1/3

Problema 2:

Expresemos la relación entre cantidades

A. Doña Sonia está preparando pupusas de queso para su familia. Ella aumenta y disminuye las cantidades de masa y queso, de manera que el sabor sea siempre el mismo.

A1. Expresa la relación entre la cantidad de harina y la cantidad de queso.

Cantidad de harina en libras	Cantidad de queso en libras
2	3

La relación entre la cantidad de masa y la cantidad de queso es de 2 a 3.

Para expresar la relación entre dos cantidades utilizamos ":" entre las cantidades, lo cual se lee "es a". A esta relación se le llama **razón geométrica.**

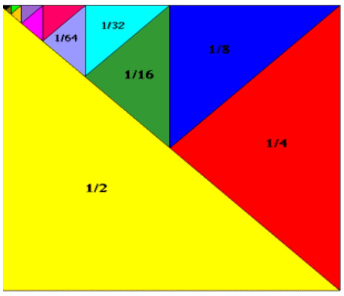
☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

<table>
<tr>
<td>**Metacognición**
(10min)</td>
<td>En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>**Afianzamiento**
(20min)</td>
<td>Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

♦ El área de una loza deportiva es $42m^2$ y de un estadio $106m^2$¿Cuál será la proporción?.

♦ En la siguiente Progresión:
2 ; 10 ; 50 ; 250 ; 1250 . Hallar el término central

♦ Complete los datos que falta:



♦ Dado la progresión geométrica:
4 ; 8 ; 16 ; 32 ; 64 ; … . Hallar la suma de los 10 primeros términos.

♦ Hallar el vigésimo termino, dada la siguiente progresión:
40 ; 44 ; 48 ; 52 ; …

♦ Lo que cobra y gasta el profesor de matemática suman 2 600. Lo que gasta y lo que cobra está en relación de 2 a 3, ¿En cuánto equivale en términos de cantidades?</td>
<td></td>
</tr>
</table>

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

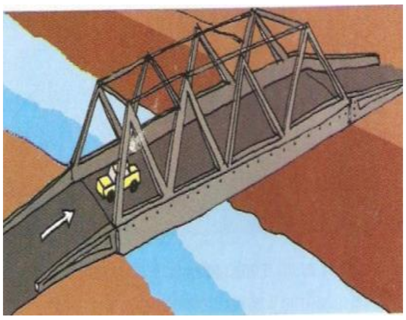
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

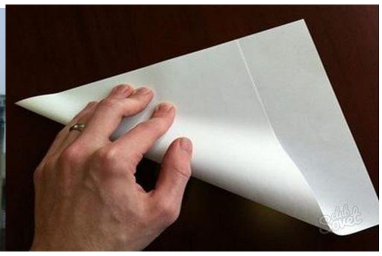
Duración : *90 min.*
Fecha : *23-05-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

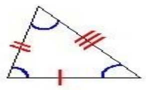
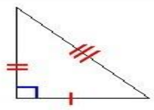
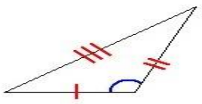
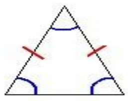
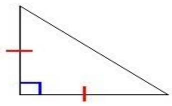
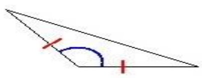
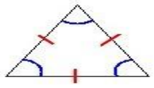
TRIÁNGULOS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Comunica su comprensión sobre los triángulos y sus propiedades.	Triángulos Elementos Área Clases Propiedades	◄Fachadas, techos, sombras, etc. ◄Celulares ◄Hojas de trabajo ◄Cuaderno de apuntes

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**IDENTIFICANDO Y ARMANDO TRIANGULOS** Conformado tres grupos de trabajo. El primero se encarga de identificar en el entorno todas las figuras posibles relacionados con el triángulo, para ello pueden usar sus celulares para capturar las imágenes. Los otros dos grupos son los encargados de recortar hojas boon y armar diversos tipos de triángulos. Luego el docente les laza las siguientes interrogantes, ¿Cuántas clases de triángulos pudiste identificar o armar?, ¿Cuántos ángulos internos puede tener un triángulo y cuánto sumaran como máximo éstos?, ¿Será importante estudiar el tema de los triángulos, por qué y para qué?.  ¿Cuántos años han de pasar para que el doble	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

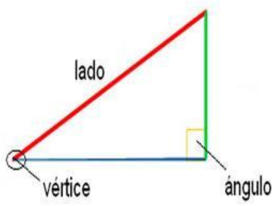
Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

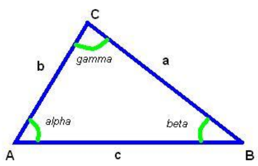
El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Triángulos, elementos, área y propiedades.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:
♦ Con los triángulos que identificaron en el contexto: Techos, fachadas, proyección de las sombras, mariposas, cerros, puentes, etc. Asimismo, con los que armaron, se identifica los tipos de triángulos.

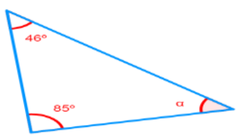
Triángulos	Acutángulo (tres ángulos agudos)	Rectángulo (un ángulo recto)	Obtusángulo (un ángulo obtuso)
Escaleno (tres lados distintos)			
Isósceles (Dos lados iguales)			
Equilátero (tres lados iguales)		No existe	No existe

♦ Finalmente se hace las precisiones sobre sus elementos, ángulos y propiedades:



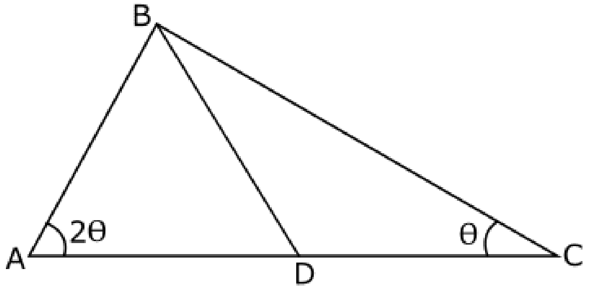
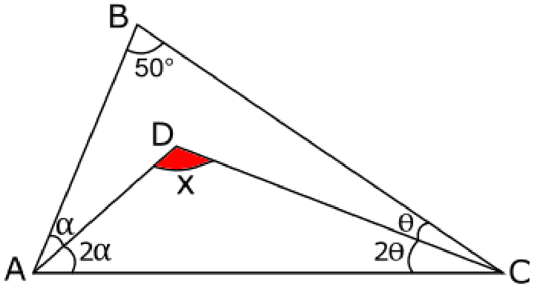


♦ En el siguiente triángulo, hallar "α" :



$85° + 46° + \alpha = 180° \rightarrow \alpha = 180° - 85° - 46° \rightarrow$
$\alpha = 49°$

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 1:** Dos lados de un triángulo que se encuentra en la loza deportiva, miden 8m y 12m. Calcula el menor y mayor valor entero que puede tomar el tercer lado; además su respectiva área. **Problema 2.:** Hallar θ:  **Problema 3:** Hallar x en el siguiente sistema: 	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *28-05-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

TRIANGULO RECTANGULO			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Comunica su comprensión sobre los triángulos rectángulos y sus relaciones.	Triángulo Rectángulo Teorema de Pitágoras Triángulos rectángulos Notables.	◄ Escalera y pared ◄Árbol y caracol ◄Cuaderno de apuntes. ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**LA ESCALERA DE MI COLEGIO** Sobre la pared del salón de clases se encuentra apoyada una escalera. El profesor les menciona a los alumnos que la altura de la pared hasta dónde llega la escalera mide 1.90cm y la medida desde la base de la escalera hasta la pared mide 28cm. ¿Luego les solicita a los alumnos que, con los datos proporcionados deben calcular la medida de la escalera? 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(35min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Triangulo Rectángulo, Teorema de Pitágoras y Triángulos Rectángulos Notables.

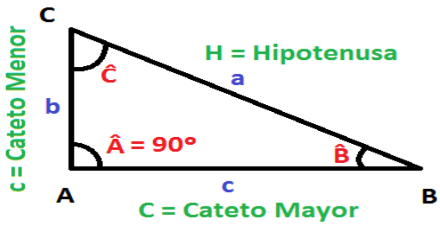
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Utilizando la con la cinta métrica los alumnos comparan las medidas de la pared, del piso y la escalera.

Efectivamente las medidas son: Pared: 1.90cm; piso: 28cm; escalera: 1.97 cm.

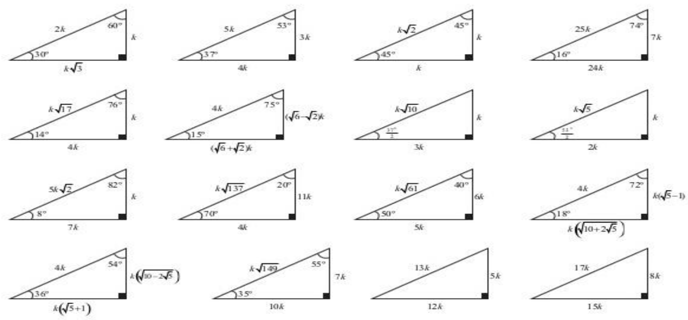
El profesor explica que este problema se puede resolver también relacionando los lados del triángulo, a ello se le conoce como TEOREMA DE PITÁGORAS.

♦ Explicación del Teorema de Pitágoras:



Los lados del triángulo anterior se relaciona de la siguiente manera: $a^2 = b^2 + c^2$

♦ Además reconocemos los principales triángulos rectángulos notables:



♦ **Problema:**

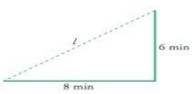
Un caracol sale todos los días de su escondite y va a comer los brotes tiernos de un árbol. Para ello se desplaza por el suelo durante 8 minutos y luego, sin variar su velocidad, trepa durante 6 minutos por el tronco.

Pero un buen día se encuentra con que alguien ha colocado un tablón justo desde su guarida hasta la base de la copa del árbol.

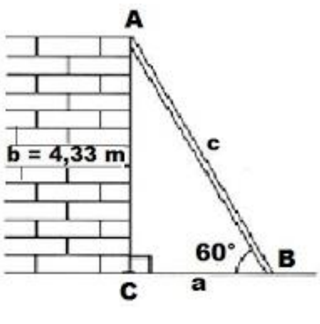
¿Cuánto crees que tardará si decide subir por el tablón? Eso sí, él avanza, siempre, imperturbable, a la misma velocidad.

$l = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

Tardará 10 minutos.



☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (15min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 1:** La sombra que proyecta un árbol de 3,4 m sobre el piso horizontal mide 4,3 m. Cuál es la medida del ángulo que hace la horizontal con la línea que une los dos puntos extremos de la sombra y del árbol **Problema 2.:** Una antena de televisión está sujeta desde su extremo superior por un cable fijo a 2m de la base y forma con la horizontal un ángulo de 70° ¿Qué altura tiene la antena? **Problema 3:** Para determinar la altura de un poste, un observador se coloca a 3,5 m de su pie y ve al poste bajo un ángulo de 52° 30´. Calcula la altura del poste. **Problema 4:** Obtener la longitud de una escalera recostada en una pared de 4,33 m de altura que forma un Ángulo de 60ºcon respecto al piso.  **CALCULAR LA ALTURA DE LA ESCALERA** $\text{Sen } 60° = \dfrac{4{,}33 \text{ m}}{c}$ $c = \dfrac{4{,}33 \text{ m}}{\text{Sen } 60°}$ $c = 4{,}99 \text{ m}$	

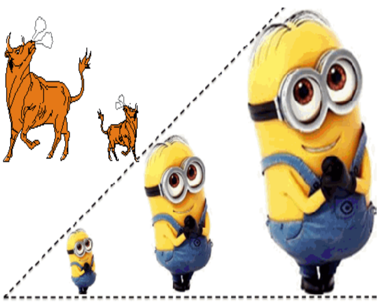
Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *30-05-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Comunica su comprensión sobre semejanza de triángulos y sus propiedades.	Semejanza de triángulos	◀Escaleras ◀Piso ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

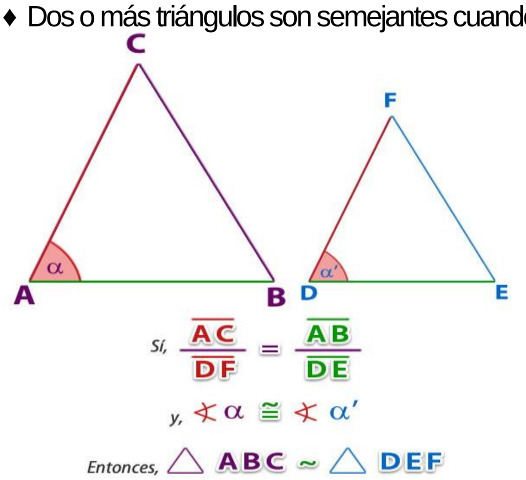
FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**ESCALERAS PARECIDOS** De las tres escaleras que se observan en el pasadizo del colegio, se les pide a los estudiantes que puedan identificar y describir todas las SEMEJANZAS posibles. Además, deben indicar que figura geometría se forma con el piso y respecto a ello también deben buscar las semejanzas, tanto de sus lados como de sus ángulos. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

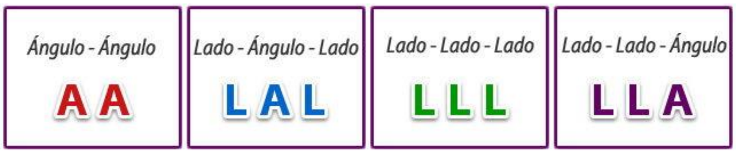
El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Semejanza de Triángulos, casos, propiedades.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

- ♦ Al comparar las alturas de las tres escaleras, se observa que son diferentes.
- ♦ Con el piso forman un triangulo
- ♦ Cada escalera tiene dos lados iguales, y el tercer lado diferente (piso)
- ♦ También se verifica que sus ángulos son iguales.

♦ Dos o más triángulos son semejantes cuando:

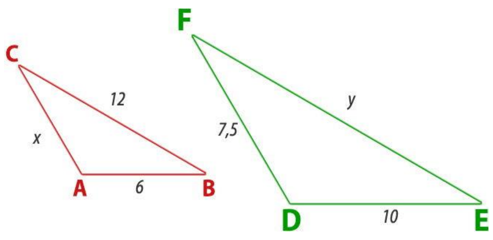


♦ Los criterios o casos de semejanza:



Problema: Los triángulos ABC y DEF son semejantes, si AB = 6, BC = 12, DE = 10 y DF = 7,5. Determina el valor de AC + EF.

Dibujamos los triángulos y anotamos los datos, designamos a AC = x y EF = y.

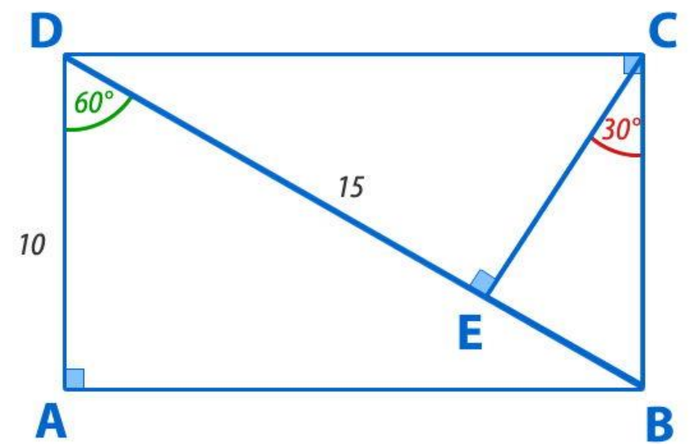


Para resolver este ejercicio, podemos ocupar el criterio de semejanza de triángulos LLL, obteniendo como respuesta: **AC + EF = 24,5.**

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

<table>
<tr><td>Metacognición
(10min)</td><td>En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.</td><td></td></tr>
<tr><td>Afianzamiento
(20min)</td><td>Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

Problema 1: Para demostrar que Δ ABD ~ Δ EDC, ¿Qué criterio de semejanza usarías? Justifica.



Problema 2: Los triángulos ABC y DEF son semejantes, si AB = 3, BC = 6, DE = 5 y DF = 4,5. Determina el valor de AC - EF.

Problema 3: El terreno de forma triangular de Erika tiene las medidas: 20m, 26m y 30m de lados respectivamente. ¿Cuáles son las medidas de los lados de otro terreno semejante de 114m de perímetro?.</td><td></td></tr>
</table>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 14

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *04-06-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

ÁREAS SOMBREADAS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Comunica su comprensión sobre las formas de cálculo de las diversas áreas.	Áreas sombreadas	◀Polideportivo ◀Cinta métrica ◀Cuaderno de apuntes ◀Hojas de trabajo

<table>
<tr><th>FASES</th><th>SECUENCIA DIDÁCTICA</th><th rowspan="3">MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Planteamiento del problema del Medio Entorno
(10min)</td><td>

CALCULANDO LAS ÁREAS DE LOS COLORES DEL POLIDEPORTVO

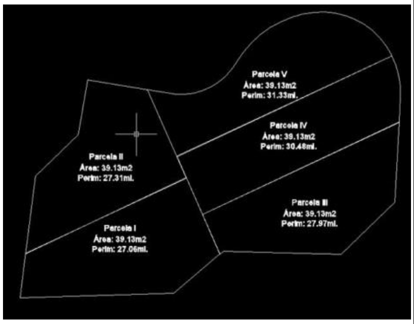
A cada grupo debidamente organizado, el docente asigna un área (de acuerdo al pintado) del polideportivo. El Grupo debe hallar la medida del área asignada. Culminado la tarea el docente les ofrece jugar un partido de fulbito tanto varones como mujeres.

</td></tr>
<tr><td>Generación del conflicto cognitivo
(20min)</td><td>

En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo.

El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema.

Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.

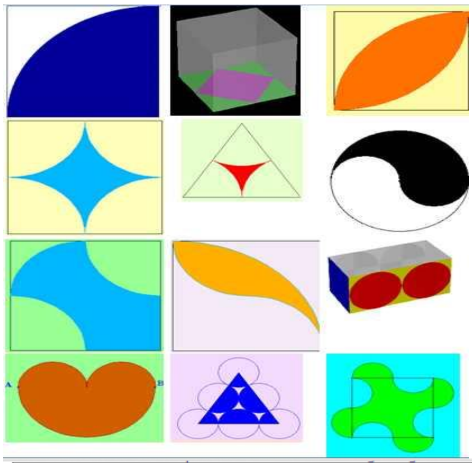


</td></tr>
</table>

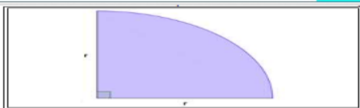
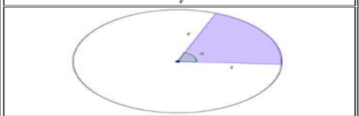
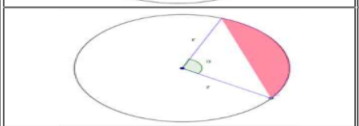
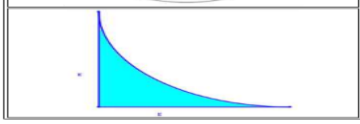
Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Áreas sombreadas de las figuras geométricas planas.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

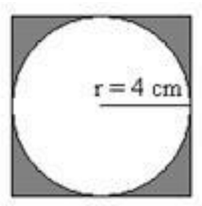
♦ Se verifica las medidas obtenidas por los alumnos.



Luego nos damos cuenta que las fórmulas convencionales que conocemos es insuficiente pero necesario, por lo tanto se debe conocer algunas fórmulas adicionales y sobre todo hacer uso de nuestra imaginación, deducción y razonamiento para hallar problemas sobre áreas.

	**CUADRANTE** $A = \frac{\pi r^2}{4}$
	**SECTOR CIRCULAR** $A = \frac{\pi r^2 \alpha}{360}$
	**SEGMENTO CIRCULAR** $A = \frac{\pi r^2 \alpha}{360} - A_{Triángulo}$
	**EMBECADURA** $A = r^2 - \frac{\pi r^2}{4}$

♦ **Problema:** Calcular el área de la región sombreada:



i). A● = πr^2

A● = $\pi\ 8(4)^2$ = 50,24

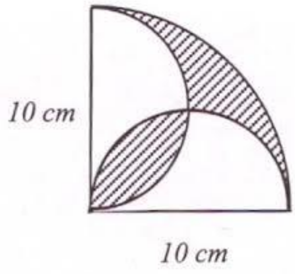
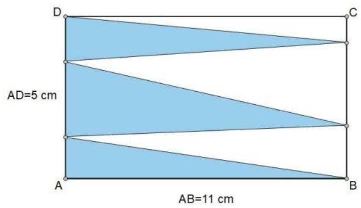
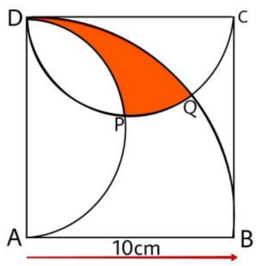
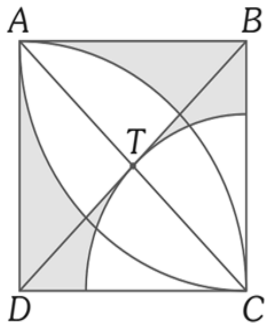
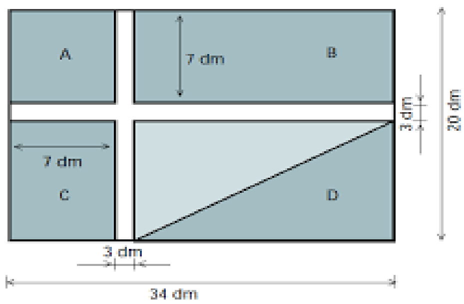
ii). A▭ = $(8)^2$ = 64

Por lo tanto: A_S = A▭ - A●

A_S = 64 – 50,24

A_S = 13,76cm^2

☺Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

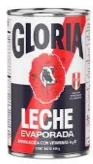
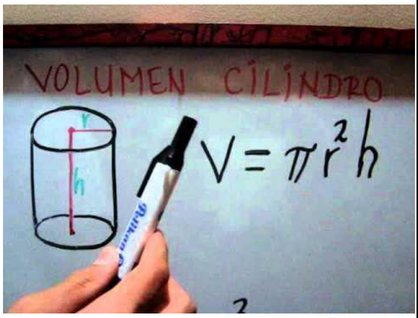
Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Hallar las áreas sombradas en las siguientes figuras mostradas:**      Área de A = Área de B = Área de C = Área de D =	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 15

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

Duración : *90 min.*
Fecha : *06-06-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

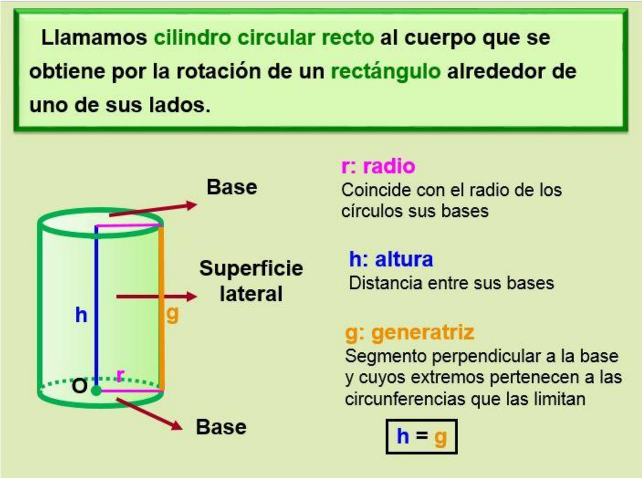
CILINDRO			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	• Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. • Comunica su comprensión sobre los cuerpos geométricos (Cilindro).	Cilindro: Área y Volumen	◄Cilindro, tarro de leche. ◄Cinta métrica ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**CILINDRO Y TARRO DE LECHE** Formado dos grupos de trabajo, el docente les pide que calculen las medidas, un grupo del cilindro y el otro del tarro de leche. Deben calcular el área de las bases y sus áreas laterales, su área total y sus respectivos volúmenes. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

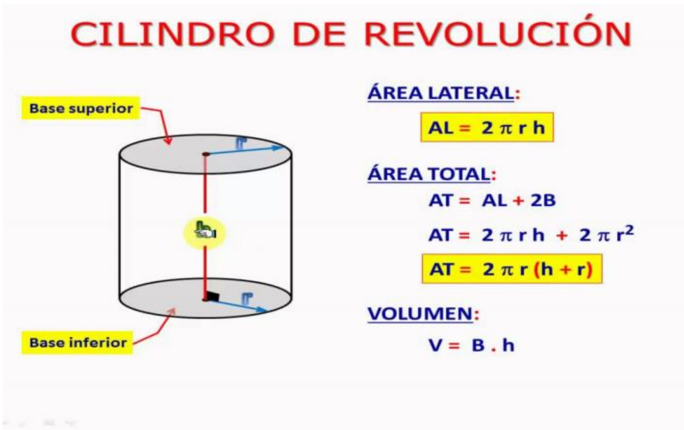
El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: El Cilindro, sus áreas y volumen.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Concepto y elementos del Cilindro:



♦ Se verifica los resultados obtenidos. Para ello se hacen las mediciones respetivas y se reemplazan en las fórmulas establecidas:

♦



Problema: ¿Cuál será el área total de un cilindro si su radio basal mide 10 cm y su altura mide 20 cm?

Si: $r = 10$ cm

$h = 20$ cm

$AT = 2\pi\, r(h + r)$

$AT = 2\,\pi * 10 \text{ cm } (20 \text{ cm} + 10 \text{ cm})$

$AT = 20\,\pi \text{ cm } (30 \text{ cm})$

$AT = 600\,\pi \text{ cm}^2$

Por lo tanto, el área total del cilindro es $600\,\pi \text{ cm}^2$

☺Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

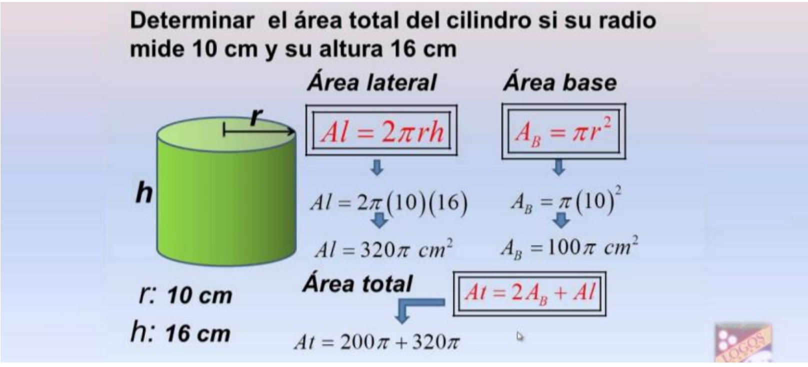
<table>
<tr>
<td>Metacognición
(10min)</td>
<td>

En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.

</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Afianzamiento
(20min)</td>
<td>

Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

Problema 1:



Problema 2:

Si un cilindro tiene un radio de 5 y un volumen de 339cm^3, ¿cuál es su altura?.

Problema 3:

Si un cilindro tiene un volumen de 88cm^{3}y una altura de 7cm, ¿Cuál es su diámetro?.

Problema 4:

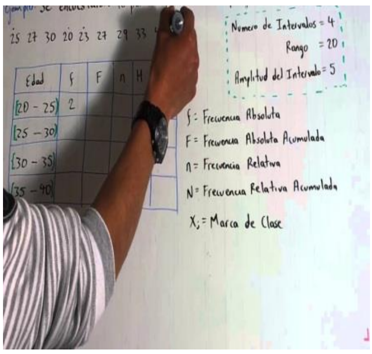
Juan va a usar un tráiler de forma rectangular para transportar un cilindro con una capacidad de 2155m^3, y un diámetro de 14m, ¿cuál es la altura mínima que debe tener la caja del tráiler para que puedan transportar el cilindro?.

</td>
<td></td>
</tr>
</table>

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 16

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *11-06-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. • Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y la tabla de distribución de frecuencias.	Tabla de distribución de frecuencias	◄Alumnos ◄Balanza ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

<table>
<tr><th>FASES</th><th>SECUENCIA DIDÁCTICA</th><th rowspan="3">MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>Planteamiento del problema del Medio Entorno
(10min)</td><td>CONOCIENDO NUESTROS PESOS
Se toman los pesos a todos los alumnos del salón, estos deben ser anotados y redondeando solo a enteros. Luego se le sugiere que ordene los datos de la mejor manera en una tabla y deben responder a las siguientes interrogantes: ¿Cuántos alumnos tienen pesos mayores a 60kg?, ¿Cuantos alumnos tienen pesos menores o iguales a 45 kg?, ¿Qué porcentaje de alumnos tendrán entre 54 y 60 kg?, ¿Pueden identificar alumnos con sobrepeso y que recomendaciones podrían hacer?.
</td></tr>
<tr><td>Generación del conflicto cognitivo
(20min)</td><td>En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo.
El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema.
Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.

</td></tr>
</table>

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Tabla de distribución de frecuencias, tamaño de muestra, alcance, rango, intervalo de clase, ancho de intervalo, marca de clase, frecuencia absoluta y relativa, gráfica.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:
♦ Identificación de los pesos de los alumnos (redondeado a enteros):

La siguiente lista de datos corresponden al peso de un grupo de 30 personas:

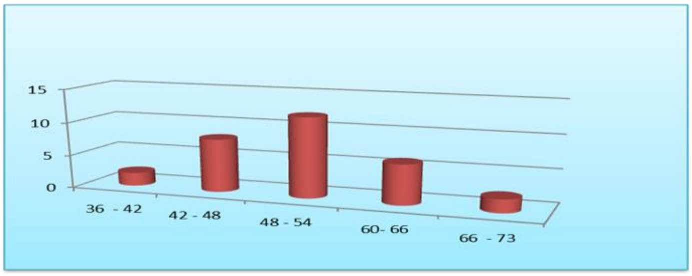
45	36	72	48	54	45	72	62	38	43
64	43	36	54	72	64	60	70	38	60
70	48	72	62	48	54	64	70	43	60

Si se ordenan los datos de menor a mayor se observa, al menos, que los valores de la variable peso están entre 36 y 72 kilos:

♦ Se construye una tabla de distribución de frecuencias:

Intervalo	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa porcentual
[L_i - L_s >	**fi**	**Fi**	**hi**	**hi%**
[36 - 42 >	2	2	0,07	6,7
[42 - 48 >	8	10	0,27	26,7
[48 - 54 >	12	22	0,4	40
[60 - 66 >	6	28	0,2	20
[66 - 73 >	2	30	0,07	6,7
TOTAL	**30**			**100**

♦ Interpretación: Realizaremos algunas interpretaciones: f_4 = 6 alumnos tienen pesos mayores o iguales a 60kg y memores que 66kg; F_2 = 10 alumnos tienen pesos menores que 48kg; h_3% = El 40% de alumnos tienen pesos entre 48 y 53 kg.
♦ Grafica: (Se explica que existen diversos tipos de gráficos estadísticos, se toma lo más adecuado de acuerdo al criterio del investigador).



☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición
(10min)

En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.

Afianzamiento
(20min)

Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

Problema 1: La siguiente tabla nos muestra el promedio de gastos semanales de 80 padres de familia de la I.E. Héroes de Jactay:

Intervalos	Marca de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa	Frecuencia relativa acumulada	Frecuencia relativa porcentual	Frecuencia relativa acumulada porcentual
[Li - Ls>	xi	fi	Fi	hi	Hi	hi x 100%	Hi x 100%
[100 -200>	150	5	5	0.0625	0.0625	6.25	6.25
[200 - 300>	250	7	12	0.0875	0.15	8.75	15
[300 - 400>	350	28	40	0.35	0.5	35	50
[400 - 500>	450	17	57	0.2125	0.7125	21.25	71.25
[500 - 600>	550	18	75	0.225	0.9375	22.5	93.75
[700 - 800>	650	5	80	0.0625	1	6.25	100
Total		80		1		100	

Construir su gráfico, además interpretar los siguientes datos: f_4, F_2 y h_5%.

Problema 2: En una de las distribuidoras de vehículos Mopal de la ciudad de Huánuco, se registra la cantidad de autos Toyota vendidos en cada día del mes de junio: 0; 1; 2; 1; 2; 0; 3; 2; 4; 0; 4; 2; 1; 0; 3; 0; 0; 3; 4; 2; 0; 1; 1; 3; 0; 1; 2; 1; 2; 3. Con los datos obtenidos, construir una tabla de frecuencias y su respectivo gráfico.

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 17

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*

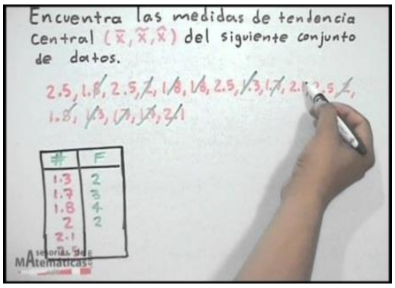
Duración : *90 min.*
Fecha : *13-06-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. • Comunica su comprensión de las medidas de tendencia central.	Medidas de Tendencia Central: Media Moda Mediana	◀Registro de notas ◀Calculadora ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**LOS PROMEDIOS EN MATEMÁTICA** Según el Registro de evaluaciones del área de Matemática correspondiente al primer bimestre del 4° grado sección "A" proporcionado a cada grupo, se les pide responder: ¿Cuál es el promedio en general del I Bimestre?, ¿Cuál ha sido la nota que más se repite?, ¿Cuál será la nota intermedio que separa en dos grupos de cantidades iguales a los alumnos?.	
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Estadística de la estudiante con respecto a cada capacidad del curso							
		% Desaprobados	7,5	% Desaprobados	7,5		
Estudiantes sin notas	11	Estudiantes sin notas	11	Estudiantes sin notas	11	Estudiantes sin notas	11

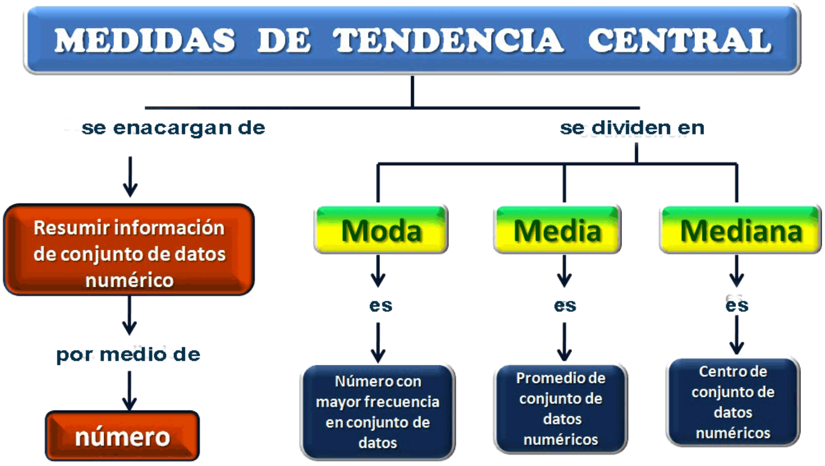
N°	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)	CAPACIDADES DE ÁREA: 1ra CAPACIDAD Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Prom.	2da CAPACIDAD Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Prom.	3ra CAPACIDAD Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Prom.	ACTITUD ANTE EL ÁREA: 4ta CAPACIDAD A1	A2	A3	A4	Prom.	PROM. GRAL
1	ACROTA GONZALES, YENNIFER ELIANA	18	08			13	10	16			13	07				07	14				14	12
2	ALARCON CHOQUE, TATIANA	16	16			16	10	20			15	17				17	18				18	17
3	ATAMARIHANCO, DAYANA SOLEDAD	17	18			18	15	14			15	14				14	18				18	16
4	BAÑON QUISPE, DERLY ALEXANDRA	17	18			18	18	18			18	16				16	19				19	18
5	CALLA ZELA, MARIA ESTELA	20	07			14	15	20			18	18				18	19				19	17
6	CHAMBI TICONA, JAQUELINE ANDREA	18	12			15	10	20			15	12				12	17				17	15
7	CRUZ SOSA, SHAYACO STEFANY	19	16			18	07	14			11	14				14	16				16	15
8	FRISANCHO CRUZ, LIA NICOLE	20	20			20	17	18			18	20				20	20				20	20
9	HERRERA CENTI, SARAH MISHELL	18	16			17	07	18			13	12				12	15				15	14



Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Medidas de Tendencia Central: Media, Moda y Mediana.
Luego se hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦ Datos: Identificamos los promedios del I Bimestre en el área de Matemática (27 alumnos):
15, 13, 12, 11, 15, 18, 11, 14, 16, 09, 13, 14, 08, 11, 11, 12, 10, 17, 15, 11, 12, 13, 08, 11, 13, 11, 13.
♦ Ordenamos de menor a mayor:
08, 08, 09, 10, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 13, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 15, 15, 15, 16, 17, 18.
Moda: Mo = **11**
Mediana: Me= **12**
Media aritmética (Promedio):
$\dot{x} = \mathbf{\Sigma x_i / n}$
$\dot{x} = 337/27 = \mathbf{12.5}$
♦ El ejemplo que hemos trabajado son para datos no agrupados.
♦ Resumiendo:



♦ Para datos agrupados: Primero se construye la tabla de distribución de frecuencias y luego se aplica las fórmulas siguientes:

Mediana

$$me = L_{me} + \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f} \right) c$$

Moda

$$mo = L_{mo} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) c$$

Media

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}; i = 1..k$$

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición
(10min)

En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.

Afianzamiento
(20min)

Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa.

Problema 1: A continuación se tienen las edades de 20 alumnos de la I.E. HEROES DE JACTAY tomadas al azar: 16 14 12 21 19 14 14 13 17 18 14 16 14 13 16 16 12 18 16 14. Calcule las principales medidas de tendencia central.

Problema 2: Construye una tabla con datos agrupados para el

Las inversiones anuales, en miles de dólares, de una muestra de 40 empresas fueron:

31	17	27	20	10	34	25	28	4	24
15	39	18	30	26	12	46	41	18	23
36	19	29	37	27	27	24	33	26	31
25	28	33	28	23	31	29	22	35	21

Determine las medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Interprete los resultados.

siguiente caso:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 18

Área : *Matemática* **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* **Fecha** : *18-06-19*
Sección : *A* **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

PROBABILIDADES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. • Comunica su comprensión de los conceptos probabilísticos.	Probabilidad Espacio muestral Suceso o evento	◀Dado y moneda ◀Ruleta ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno	**LANZANDO DADOS Y MONEDA** ¿Cuál es la probabilidad de sacar 6 si lanzamos un dado?, ¿y si lanzamos la moneda cual es la probabilidad de que salga cara?. Y si lanzamos simultáneamente un dado y una moneda, ¿Cuál es la probabilidad de obtener una cara y un número impar?. Realice el experimento en grupos como jugando. 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**

Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Probabilidades, espacio muestral, evento o suceso.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

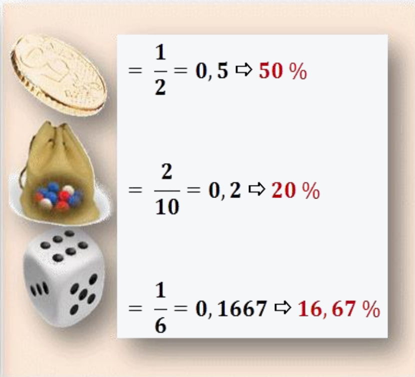
♦ Para calcular probabilidades se utiliza la siguiente fórmula:

Probabilidad = Casos favorables / Casos posibles

Casos posibles (Espacio Muestral)

Casos favorables (Suceso)

El resultado se multiplica por 100 para expresarlo en porcentaje.



.

♦ En el caso del problema inicial, referente a la tercera interrogante tenemos:

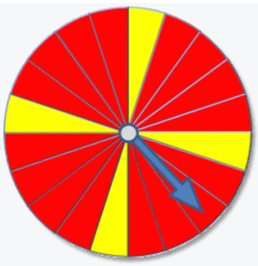
Ω = { C1, C2, C3, C4, C5, C6,S1, S2, S3, S4, S5, S6}

S ={ C1, C3, C5}

P = Ω/ S

P = 3/12 = ¼ ≈ 25%

Problema: Calcular la probabilidad de que salga "una casilla roja " al girar la flecha de la ruleta:



- Casos favorables: 16 (Cualquiera de las 16 casillas rojas)
- Casos posibles: 20 (la ruleta tiene 20 casillas)
- Probabilidad = (16 /

☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 1:** Calcular la probabilidad de que salga "una blanca" al sacar una canica de una bolsa con 10 canicas:  **Problema 2:** Lanzas dos dados y uno numerado con números pares y otro con números impares. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea un número primo?. **Problema 3:** ¿Un juego consiste en lanzar un dado 2 veces, y se gana si la suma de puntos obtenidos es 11? ¿Cuál es la probabilidad de ganar? **Problema 4:** 	

Institución Educativa
"Héroes de Jactay – Señor de Puelles"
Huánuco

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 19

Área : *Matemática*
Grado : *4°*
Sección : *A*
Duración : *90 min.*
Fecha : *20-06-19*
Docente : *Ciro Trinidad Rojas*

ANÁLISIS COMBINATORIO			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. • Comunica su comprensión del análisis combinatorio.	Análisis Combinatorio Principio de la Adición Principio de la Multiplicación.	◄Parque, carreteras y caminos. ◄Camisas y pantalones ◄Cuaderno de apuntes ◄ Hojas de trabajo

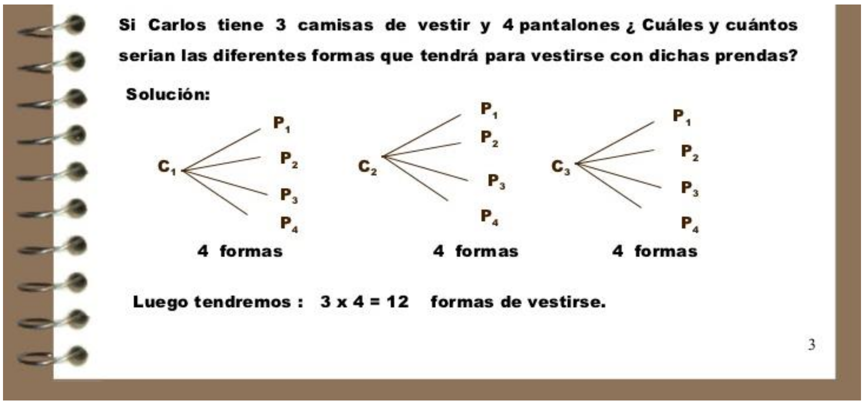
FASES	**SECUENCIA DIDÁCTICA**	
Planteamiento del problema del Medio Entorno	**UN PASEO POR EL PARQUE** *Grupo 1:* De la I.E. Héroes de Jactay al parque de Plaza Vea se puede llegar caminando por 5 rutas diferentes y con movilidad por 2 vías diferentes, ¿En total de cuantas maneras diferentes podemos llegar?. *Grupo 2:* Carlos, brigadier de la sección, nos cuenta que tienen 3 camisas y 4 pantalones, ¿De cuantas formas diferentes tendrá las posibilidades de vestirse con dichas prendas? 	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase. 	

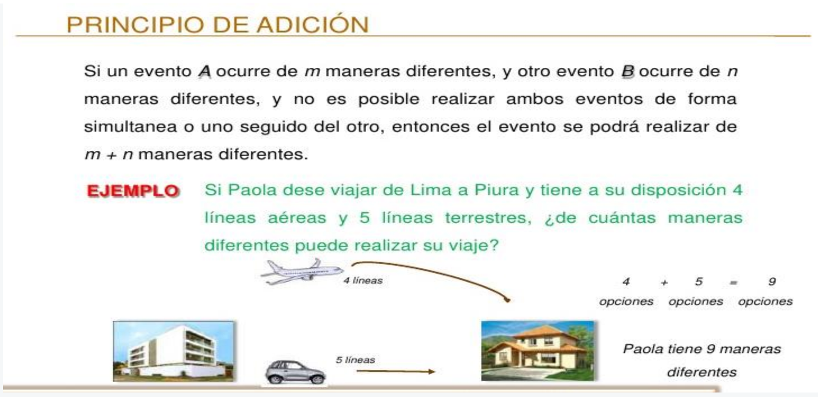
Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

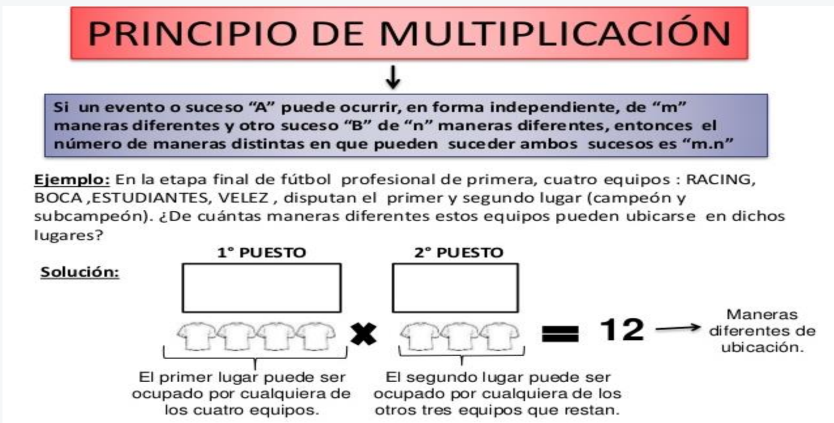
El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Análisis Combinatorio, principio de Adición y Principio de Multiplicación.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦En el primer caso se aplica el PRINCIPIO DE LA ADICION:
Caminando = 5 rutas diferentes
Con Vehículo = 3 rutas diferentes
Por lo tanto, en total podemos llegar 5 + 3 = 8 formas.

♦ En el segundo caso se aplica el PRINCIPIO DE LA MULTIPLICACIÓN:







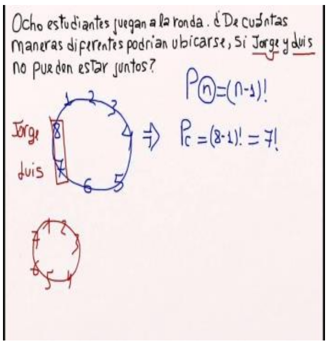
☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en el aula y otras como tarea para la casa. **Problema 1:** Timoteo compra arroz en tres mercados: En el primero se tiene 8 tiendas, en el segundo 8 tiendas y en el tercero 9 tiendas, ¿De cuantas maneras diferentes puede adquirir su arroz Timoteo?. **Problema 2:** Supongamos que una placa de automóvil contiene 2 letras seguida de tres dígitos, con el primer digito diferente de cero, ¿Cuántas placas diferentes puede fabricarse? **Problema 3:** 	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 20

Área : *Matemática* — **Duración** : *90 min.*
Grado : *4°* — **Fecha** : *21-06-19*
Sección : *A* — **Docente** : *Ciro Trinidad Rojas*

PERMUTACIONES			
COMPETENCIA	**CAPACIDADES / INDICADORES**	**CAMPO TEMÁTICO**	**RECURSOS EDUCATIVOS**
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	• Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida. • Comunica su comprensión del significado de las permutaciones.	Permutaciones Lineal Circular Con repetición	◀Sillas ◀Juego a la ronda ◀Cuaderno de apuntes ◀ Hojas de trabajo

FASES	SECUENCIA DIDÁCTICA	
Planteamiento del problema del Medio Entorno (10min)	**INTERCAMBIO DE ASIENTOS Y JUGANDO A LA RONDA** El profesor llama a tres alumnos voluntarios que salgan al frente con sus respetivas sillas y se colocan en fila. En seguida les ordena que intercambian los asientos entre todos y de todas las formas posibles. ¿De cuantas maneras distintas pueden sentarse? Luego con 8 alumnos juegan a la ronda intercambiando en cada momento de ubicación y se les pregunta, ¿De cuantas maneras diferentes pueden ubicarse en la ronda?   	**MOTIVACIÓN Y EVALUACIÓN**
Generación del conflicto cognitivo (20min)	 En esta fase el docente promueve e induce a los alumnos a que resuelvan el problema planteado con los conocimientos y estrategias que ellos conocen. Producto de esta experiencia se genera el conflicto cognitivo. El docente va observando el accionar de los estudiantes, los procedimientos y las conclusiones a que arriben. Solo da algunas indicaciones si alguien lo requiera, más no el camino para resolver el problema. Los procedimientos y los resultados a que arriban los alumnos sirven para que el docente conozca los saberes previos de los alumnos y en función a ello promueva el nuevo aprendizaje en la siguiente fase.	

Construcción y desarrollo de la Competencia
(30min)

El docente da a conocer las competencias y el campo temático que se desarrollaran en esta sesión: Permutaciones: Lineal, circular y con repetición.
Luego hace la fundamentación teórica permitente sobre la materia y su utilidad en la vida diaria, inicia tomando como referencia el problema de la primera fase:

♦En el primer caso se refiere a una Permutación Lineal:
Cantidad de sillas y alumnos = 3

♦Sin importar el orden, pueden sentarse:
P(3) = 3! = 3 x 2 x 1 = 6
Por lo tanto, pueden sentarse de 6 maneras diferentes.

	Sin repetición	Con repetición
Definición	Grupos que se forman con ***n*** elementos a la vez. Se diferencian en el orden de estos elementos.	Grupos de ***n*** elementos que se repiten ***a, b,…,r*** veces.
Fórmula	$P_n = n!$	$P_r^n = \frac{n!}{a!\cdot b!\cdot\ldots\cdot r!}$ ó $P_{n,n}^n = n^n$
Ejemplo	¿De cuántas maneras se pueden ordenar en una fila a 4 personas? $P_4 = 4! = 4\cdot3\cdot2\cdot1 = 24$	¿De cuántas maneras se pueden ordenar en una línea 5 banderas de las cuales 3 son blancas y 2 son azules? $P_{2,3}^5 = \frac{5!}{2!\cdot3!} = \frac{5\cdot4\cdot3!}{2\cdot1\cdot3!} = 10$

♦ En el segundo caso se refiere a una Permutación Circular:

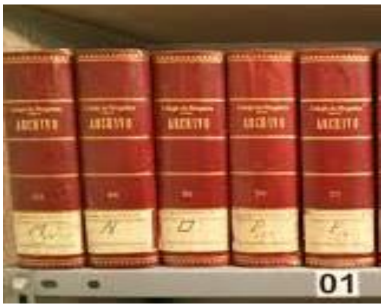
Cantidad de alumnos que juegan a la ronda: 8

Pc(8) = (8-1)! = 7!

Pc(8) = 7 x 6 x 5 x 4 x 3 x 2 x 1 → Pc(8) = 5040

Es decir, de 5 040 maneras diferentes podrían ubicarse, si Jorge y Luis no están juntos.

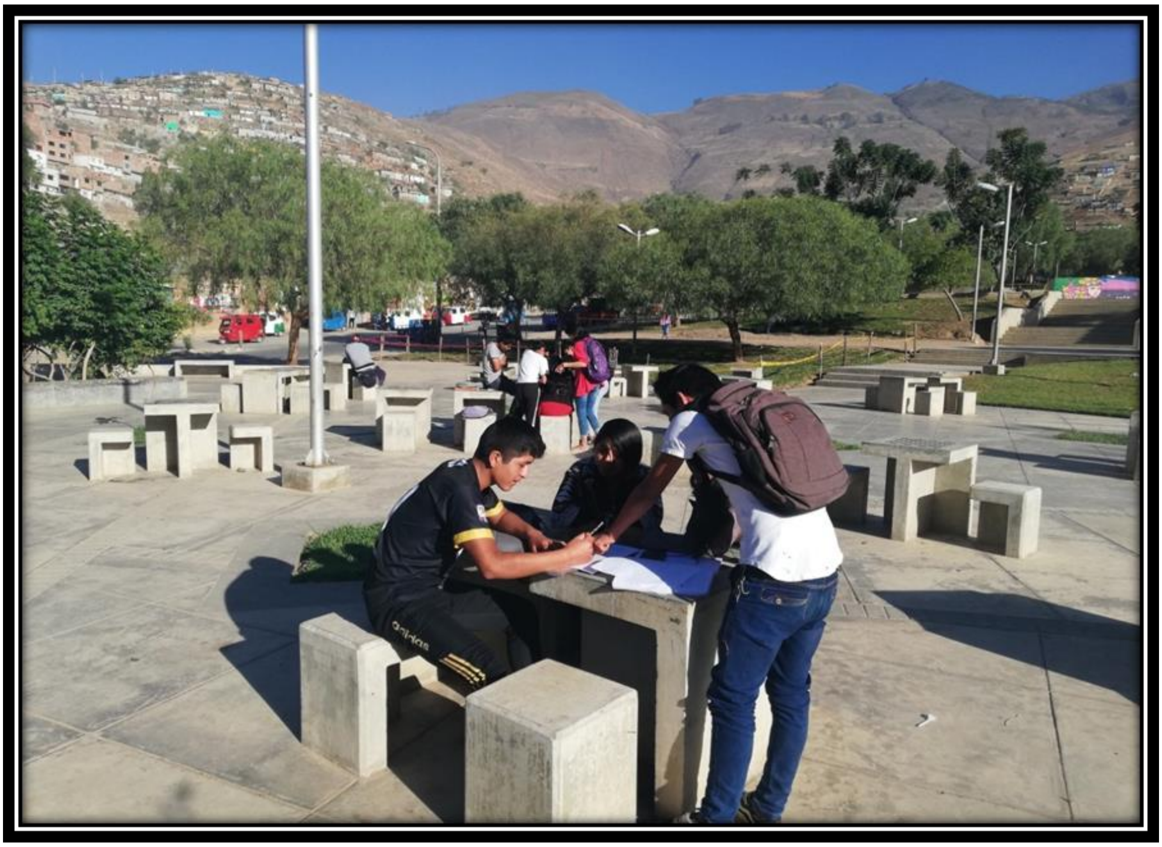
☺ Los alumnos toman nota en sus cuadernos de las principales acciones desarrolladas.

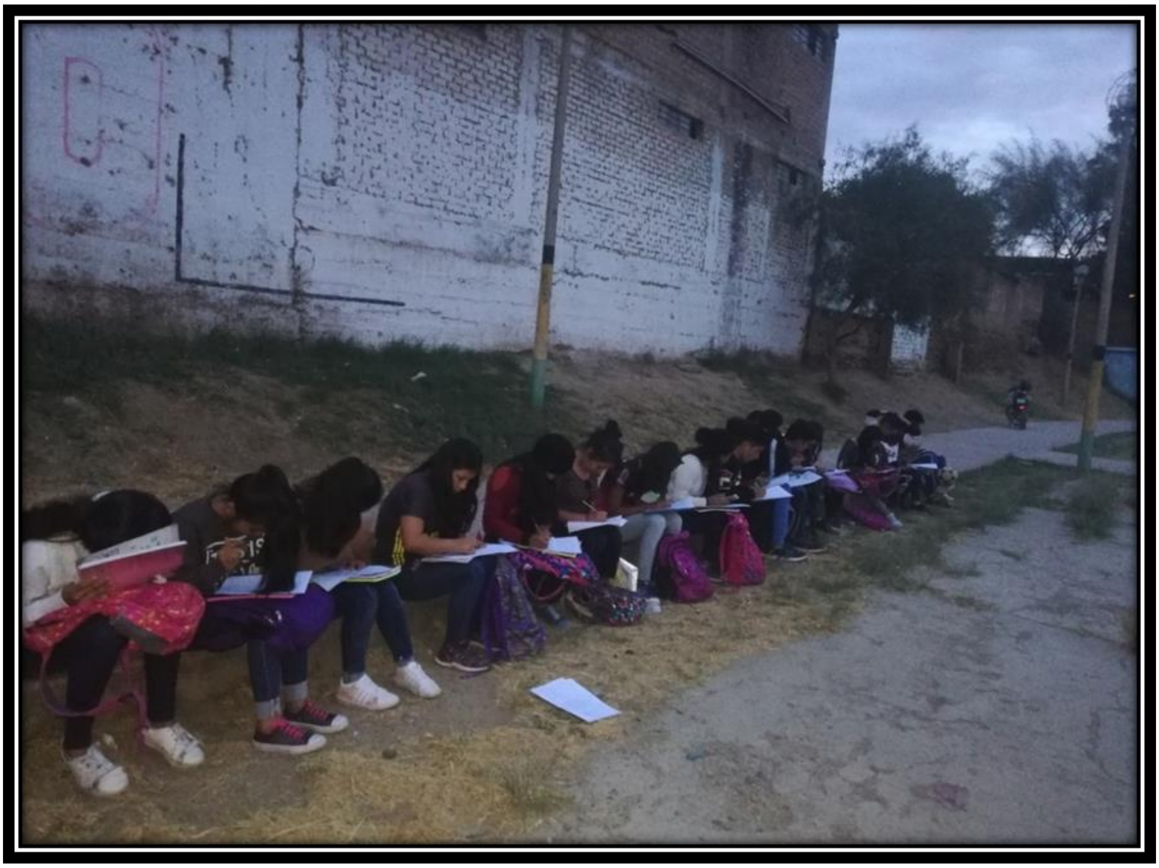
Metacognición (10min)	En esta fase el docente propicia el desarrollo de la conciencia y el control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje, para ello plantea las interrogantes: ¿Qué aprendí? ¿Cómo aprendí? ¿Para qué aprendí? ¿Nos será útil en la vida diaria? ¿Será posible resolver problemas de otros contextos?. En todo momento promoviendo el respeto a las opiniones vertidas de los participantes.	
Afianzamiento (20min)	Para fortalecer el trabajo pedagógico se plantean más problemas del medio entorno, de otros contextos, problemas de mayor complejidad y algunos ejercicios algorítmicos con la finalidad de desarrollar la capacidad de abstracción del alumno. Algunos de ellos se trabajan en clase y otras como tarea para la casa. **Problema 1:** Cinco tomos de una colección de matemática, ¿De cuantas maneras distintas se puede ubicar en una biblioteca?  **Problema 2.:** Cuatro parejas de enamorados, ¿De cuantas maneras diferentes pueden ubicarse alrededor de una fogata, de modo que los hombres y mujeres queden alternados?  **Problema 3:** ¿De cuantas maneras se puede ordenar las letras de la palabra RAZONAR?	

ANEXO 04: *VISTAS FOTOGRÁFICAS*

SESIONES DE APRENDIZAJE EN EL MEDIO ENTORNO


Sr. de

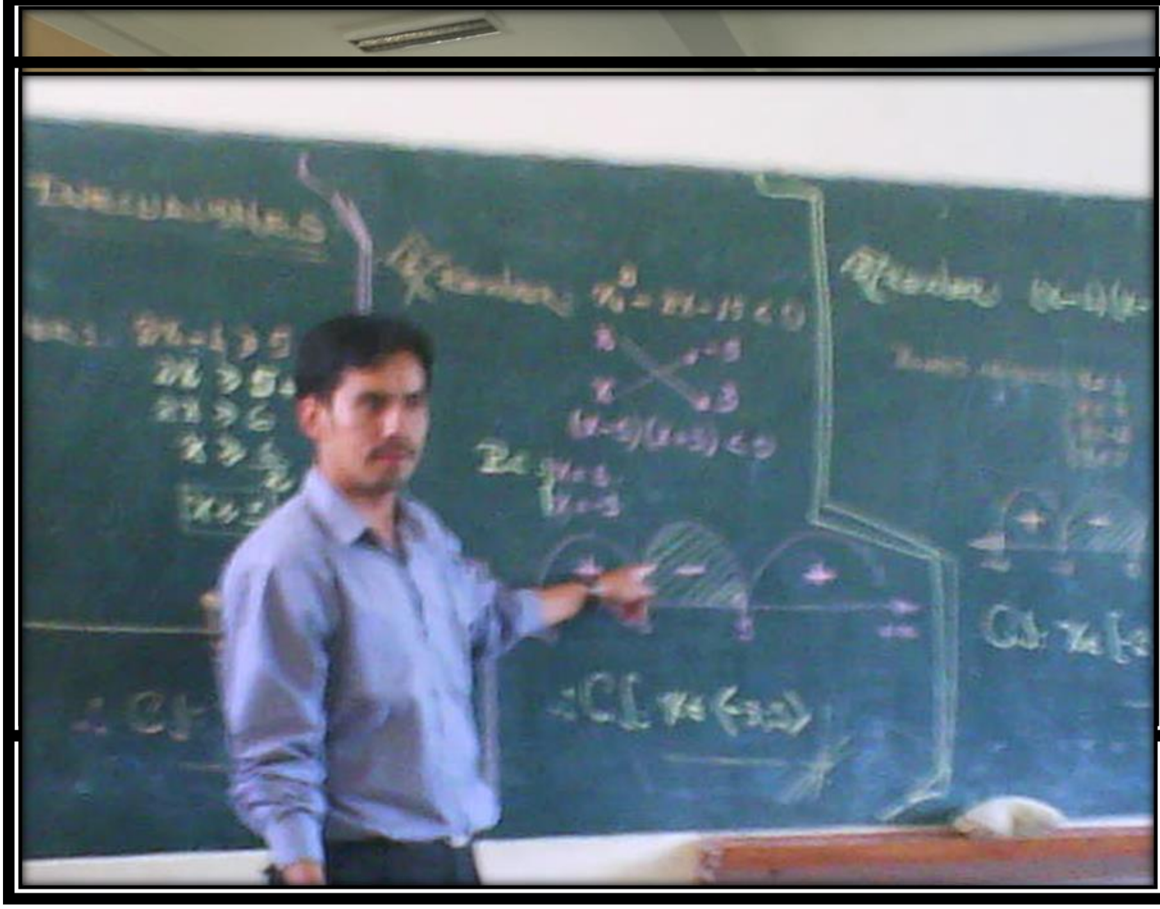





BTS


BTS

SESIONES DE APRENDIZAJE DE FORMA TRADICIONAL



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Dr. Pio Trujillo Atapoma, mediante la presente hace constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de investigación titulado **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMÁTICA, HUÁNUCO 2019"**, elaborado por el alumno de la Maestría en Educación, con mención en Investigación y Docencia Superior, Ciro Trinidad Rojas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y por tanto aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Dr. Pio Trujillo Atapoma
DNI 22432324

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
ESCUELA DE POST GRADO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Mg. Carlos Abelardo Villanueva y Chang, mediante la presente hace constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de investigación titulado **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMÁTICA, HUÁNUCO 2019"**, elaborado por el alumno de la Maestría en Educación, con mención en Investigación y Docencia Superior, Ciro Trinidad Rojas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y por tanto aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Mg.Carlos A. Villanueva y Chang

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Mg. Pompeyo Ariza Flores, mediante la presente hace constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de investigación titulado **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMÁTICA, HUÁNUCO 2019"**, elaborado por el alumno de la Maestría en Educación, con mención en Investigación y Docencia Superior, Ciro Trinidad Rojas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y por tanto aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Mg. Pompeyo Ariza Flores

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Mg. Heber Alfredo Huaynate Bonilla, mediante la presente hace constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de investigación titulado **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMÁTICA, HUÁNUCO 2019"**, elaborado por el alumno de la Maestría en Educación, con mención en Investigación y Docencia Superior, Ciro Trinidad Rojas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y por tanto aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Mg. Heber A. Huaynate Bonilla

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quién suscribe, Mg. Nimia Edith Rojas Cachay, mediante la presente hace constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del trabajo de investigación titulado **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL AREA DE MATEMÁTICA, HUÁNUCO 2019"**, elaborado por el alumno de la Maestría en Educación, con mención en Investigación y Docencia Superior, Ciro Trinidad Rojas, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerados válidos y por tanto aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantean en la investigación.

Mg. Nimia E. Rojas Cachay

NOTA BIOGRÁFICA

Ciro Trinidad Rojas, profesor y abogado, nació el 10 de junio del año 1976 en el distrito de Jacas Grande, provincia de Huamalíes – Huánuco. Sus estudios primarios lo realizó en la I.E.N° 32400 de Jacas Grande y en la Gran Unidad Leoncio Prado de Huánuco la secundaria. Sus estudios superiores, en la Universidad Nacional Federico Villarreal en la Facultad de Educación obteniendo el título de Licenciado en educación en la especialidad de Matemática y Física, asimismo en el I.S.P. Marcos Duran Martel de Huánuco obteniendo el título de Profesor de Matemática, luego continuó con sus estudios de posgrado (Maestría y Doctorado en Educación) en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, posteriormente culminó sus estudios de Derecho en la Universidad de Huánuco graduándose como abogado.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
Huánuco – Perú
ESCUELA DE POSGRADO
Campus Universitario, Pabellón V "A" 2do. Piso – Cayhuayna
Teléfono 514760 -Pág. Web. www.posgrado.unheval.edu.pe

ESCUELA DE POSGRADO

ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE MAESTRO

En el Aula 204 de la Escuela de Posgrado, siendo las **18:00h,** del día jueves **19 DE DICIEMBRE DE 2019** ante los Jurados de Tesis constituido por los siguientes docentes:

Dra. Clorinda Natividad BARRIONUEVO TORRES	Presidenta
Dra. Tomasa Veronica CAJAS BRAVO	Secretaria
Mg. Ennis Segundo JARAMILLO FALCON	Vocal

Asesor de tesis: Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA (Resolución N° 01179-2019-UNHEVAL/EPG-D)

El aspirante al Grado de Maestro en Educación, mención: Investigación y Docencia Superior, Don, Ciro TRINIDAD ROJAS.

Procedió al acto de Defensa:

Con la exposición de la Tesis titulado: **"EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA – HUÁNUCO 2019".**

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante al Grado de Maestro, teniendo presente los criterios siguientes:

a) Presentación personal.
b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y/o solución a un problema social y recomendaciones.
c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado plantea a la tesis **las observaciones** siguientes:
....
....

Obteniendo en consecuencia el Maestrista la Nota de......Quince...... (15)
Equivalente a ......aprobado........, por lo que se declara ....
(Aprobado o desaprobado)

Los miembros del Jurado firman el presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 7:15 pm horas de 19 de diciembre de 2019.

....
PRESIDENTE
DNI N° 22422313

....
SECRETARIO
DNI N° 08240126

....
VOCAL
DNI N° 22[illegible]

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 01422-2019-UNHEVAL/EPG)

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE POSGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos del autor de la tesis)

Apellidos y Nombres: Trinidad Rojas Ciro

DNI: 22515067 Correo electrónico: ctriny2@hotmail.com

Teléfonos Casa — Celular 962079393 Oficina —

2. IDENTIFICACION DE LA TESIS

Posgrado	
Maestría:	Educación
Mención:	Investigación y Docencia Superior

Grado Académico obtenido:
MAESTRO EN EDUCACIÓN

Título de la tesis:
EL MEDIO ENTORNO COMO EJE FUNDAMENTAL PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA - HUÁNUCO - 2019.

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción de Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción “Público” a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquiera tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción “Restringido”, por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

( ) 1 año ( ) 2 años ( ) 3 años ( ) 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasara a ser de acceso público.

Fecha de firma: 28/12/2019

Firma del autor