

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN

ESCUELA DE POSGRADO



=====

**“LOS MATERIALES EDUCATIVOS BASADOS EN EL MÉTODO
PROBLÉMICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS
ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
RICARDO PALMA SORIANO, TINGO MARÍA, HUÁNUCO, 2019”**

=====

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EDUCACIÓN DE CALIDAD, DESARROLLO Y
COMPETITIVIDAD**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

TESISTA: ALEJANDRO VIVIANO TUMBAY

ASESOR: DR. PIO TRUJILLO ATAPOMA

HUÁNUCO PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis padres Leonarda y Heber por confiar y creer en mí y haberme enseñado el valor de luchar día a día por conseguir nuestros sueños.

A mi esposa Mariluz por su apoyo incondicional en el logro de mis metas y acompañarme en cada etapa de mi realización personal y profesional.

A Válerie, Mayté y Joshua mis hijos por ser mi inspiración y motivación para continuar estudiando y poder desempeñarme con éxito en la humilde labor que realizo.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, cuidar de mí y los míos, por acrecentar mi fe y guiar mis pasos día a día para cristalizar mis ideas, anhelos y estar más próximo en la realización de mis metas personales y profesionales.

A mi asesor Dr. Pío Trujillo Atapoma, por su valioso apoyo en la elaboración, ejecución y redacción de la presente investigación.

A mis jurados informantes por sus valiosas sugerencias en el mejoramiento y perfeccionamiento del presente informe de tesis.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia que produce los Materiales Educativos basados en el Método Problémico en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019. El nivel de estudio es explicativo y el tipo de estudio es aplicada con un diseño cuasi experimental y una muestra aleatorizada conformada por un grupo control (30) y un grupo experimental (30). Los datos se recogieron a través de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba de los estudiantes de la muestra, las mismas que se procesaron a través de la estadística descriptiva para estimar los estadígrafos y para la contrastación de hipótesis se aplicó la prueba t para muestras independientes. Asimismo, como resultado consolidado se tiene que el grupo experimental obtuvo un promedio de 15,03 lo cual es superior al grupo control que obtuvo un promedio de 12,10. Llegando a la conclusión de que la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico mejoraron significativamente el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma 2019, se verifica que a 58 grados de libertad el valor de $t=4,06$ se ubica a la derecha de $t= 2,002$ (valor crítico) que es la zona de rechazo, por lo tanto, existen indicios suficientes para descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

Palabras claves: Situación problémica, resuelve problemas de cantidad, actividades de aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence produced by Educational Materials based on the Problem Method on the learning of Mathematics in first grade students of the Ricardo Palma Soriano Educational Institution, Tingo María, Huánuco, 2019. The level of study It is explanatory and the type of study is applied with a quasi-experimental design and a randomized sample made up of a control group (30) and an experimental group (30). The data were collected through the pre-test, process test and post-test of the students of the sample, which were processed through descriptive statistics to estimate the statistics and for hypothesis testing, the t test for independent samples. Likewise, as a consolidated result, the experimental group obtained an average of 15.03, which is higher than the control group, which obtained an average of 12.10. Concluding that the application of educational materials based on the problem method significantly improved the learning of mathematics in first grade students of the Ricardo Palma Educational Institution 2019, it is verified that at 58 degrees of freedom the value $t = 4.06$ is located to the right of $t = 2.002$ (critical value), which is the rejection zone, therefore, there is sufficient evidence to rule out the null hypothesis and accept the alternative hypothesis.

Keywords: Problem situation, solve quantity problems, learning activities.

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo determinar a influência que os Materiais Educativos baseados no Método do Problema produzem na aprendizagem da Matemática em alunos do primeiro ano da Instituição de Ensino Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019. O nível de estudo é explicativo e o tipo de estudo é aplicado com delineamento quase experimental e amostra randomizada composta por um grupo controle (30) e um grupo experimental (30). Os dados foram coletados por meio do pré-teste, teste de processo e pós-teste dos alunos da amostra, os quais foram processados por meio de estatística descritiva para estimativa da estatística e para teste de hipóteses, o teste t para amostras independentes. Da mesma forma, como resultado consolidado, o grupo experimental obteve uma média de 15,03, superior ao grupo controle, que obteve uma média de 12,10. Concluindo que a aplicação de materiais didáticos baseados no método do problema melhorou significativamente a aprendizagem de matemática em alunos do primeiro ano da Instituição Educacional Ricardo Palma 2019, verifica-se que a 58 graus de liberdade o valor $t = 4,06$ está localizado à direita de $t = 2,002$ (valor crítico), que é a zona de rejeição, portanto, há evidências suficientes para descartar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa.

Palavras-chave: Situação problema, resolução de problemas quantitativos, atividades de aprendizagem.

ÍNDICE

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Resumo	vii
Índice	viii
Introducción	xiv
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Fundamentación del problema	1
1.2. Justificación e importancia de la investigación	7
1.3. Viabilidad de la investigación	8
1.4. Formulación del problema	9
1.4.1. Problema general	9
1.4.2. Problemas específicos	9
1.5. Formulación de los objetivos	10
1.5.1. Objetivo general	10
1.5.2. Objetivos específicos	10
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de investigación	11

2.1.1. A nivel internacional	11
2.1.2. A nivel nacional	13
2.1.3. A nivel regional	16
2.2. Bases teóricas	16
2.2.1. Los materiales educativos	16
2.2.2. Importancia de los materiales educativos	18
2.2.3. Constructivismo y materiales educativos	23
2.2.4. Pensamiento lógico matemático	24
2.2.5. Aprendizaje en el enfoque constructivista	25
2.2.6. Los materiales educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje	26
2.2.7. Sesiones de aprendizaje y los materiales educativos	27
2.2.8. Aprendizaje basado en problemas	28
2.2.9. Resolución de problemas	29
2.2.10. Método problémico	30
2.2.11. Método de problemas	33
2.2.12. Material educativo Tablero de Bases	34
2.2.13. Material educativo Chapitas Caminantes	44
2.2.14. Material educativo Mategrama	53
2.3. Bases conceptuales	54
2.4. Bases filosóficas	56

2.4.1. La matemática según Descartes	56
2.4.2. La matemática de Ludwig Wittgenstein	57
2.4.3. Fundamento filosófico del método problémico	58
2.5. Bases epistemológicas	59
2.5.1. Fundamento epistémico del constructivismo	59
2.5.2. Proceso de construcción del conocimiento	60
2.5.3. El constructivismo y la matemática	61
2.5.4. Las teorías educativas y el aprendizaje basado en problemas	62
2.5.5. La teoría cognitiva en la educación	64
2.6. Bases antropológicas	65

CAPÍTULO III. SISTEMA DE HIPOTESIS

3.1. Formulación de las hipótesis	67
3.1.1. Hipótesis general	67
3.1.2. Hipótesis específicas	67
3.2. Operacionalización de variables	68
3.3. Definición operacional de las variables	71

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Ámbito de estudio	72
4.2. Tipo y nivel de investigación	72
4.2.1. Tipo de investigación	72

4.2.2. Nivel de investigación	73
4.3. Población y muestra	74
4.3.1. Descripción de la población	74
4.3.2. Muestra y método de muestreo	75
4.3.3. Criterios de inclusión y exclusión	76
4.4. Diseño de investigación	77
4.5. Técnicas e instrumentos	78
4.5.1. Técnicas	78
4.5.2. Instrumentos	78
4.5.1. Validación de los instrumentos para recolección de datos	79
4.5.2. Confiabilidad de los instrumentos para recolección de datos	81
4.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos	83
4.6.1. Técnica para el procesamiento de datos	83
4.6.2. Técnica para el análisis de datos	83
4.7. Aspectos éticos	84
CAPÍTULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
5.1. Análisis descriptivo	85
5.1.1. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de sistemas de numeración	85

5.1.2. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de números enteros	91
5.1.3. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de números racionales	97
5.1.4. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de sistemas de numeración	101
5.1.5. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de números enteros	103
5.1.6. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de números racionales	106
5.1.7. Análisis comparativo de los estadígrafos, según las dimensiones consolidadas	108
5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis	111
5.3. Discusión de resultados	119
5.4. Aporte científico de la investigación	124
CONCLUSIONES	126
SUGERENCIAS	127
REFERENCIAS	128
ANEXOS	
ANEXO 01. Matriz de consistencia	
ANEXO 02. Consentimiento informado	

ANEXO 03. Pre- prueba de matemática

ANEXO 04. Prueba de proceso de matemática – sistema de numeración

ANEXO 05. Post- prueba de matemática – sistema de numeración

ANEXO 06. Prueba de proceso de matemática – números enteros

ANEXO 07. Post- prueba de matemática – números enteros

ANEXO 08. Prueba de proceso de matemática – números racionales

ANEXO 09. Post- prueba de matemática – números racionales

ANEXO 10. Validación de instrumentos por jueces

ANEXO 11. Datos para evaluar confiabilidad de instrumento según kr20 - Aprendizaje de sistemas de numeración

ANEXO 12. Datos para evaluar confiabilidad de instrumento según kr20 - Aprendizaje de números enteros

ANEXO 13. Datos para evaluar confiabilidad de instrumento según kr20 - Aprendizaje de números racionales

ANEXO 14. Base de datos del grupo experimental

ANEXO 15. Base de datos del grupo control

ANEXO 16. Programa experimental

NOTA BIOGRÁFICA

ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTOR

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA

INTRODUCCIÓN

El estudiante interpreta la realidad y toma decisiones a partir de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto es uno de los once aprendizajes que plantea el Ministerio de Educación (2016) en el Currículo Nacional de Educación Básica, donde el estudiante usa de forma flexible estrategias y conocimientos matemáticos para resolver problemas, argumentando y comunicando sus resultados a través del lenguaje matemático.

La competencia “Resuelve problemas de cantidad” implica que el estudiante solucione problemas que demanda nociones de cantidad, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades, sin embargo, los estudiantes de las diversas instituciones educativas presentan dificultades en el aprendizaje de la matemática referente a sistemas de numeración, números enteros y números racionales. Para los estudiantes es muy complejo resolver situaciones problemáticas, por ello el papel del docente es muy importante en su rol de mediador seleccionando y aplicando estrategias apropiadas y materiales educativos pertinentes. Los estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María también se enmarcan dentro de la problemática del aprendizaje de matemática.

La investigación titulada: Los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, tuvo como objetivo determinar la influencia que produce los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática y está estructurado en cinco capítulos.

El capítulo I, presenta la descripción del problema identificado a nivel local, regional, nacional e internacional, formulación del problema de investigación, objetivos, justificación e importancia.

El capítulo II, aborda el sustento teórico referente al problema identificado, estableciendo primero los antecedentes de la investigación integrados por investigaciones similares o afines en el trato metodológico; luego, se plantea las bases teóricas referidos a materiales educativos, método problémico y aprendizaje de la

matemática. Finalmente, se presenta las bases conceptuales, filosóficas, epistémicas y bases antropológicas.

El capítulo III contiene la información sobre hipótesis general e hipótesis específicos, asimismo, también se hace un análisis de la operacionalización de las variables en estudio y definición operacional.

El capítulo IV, muestra la metodología, el ámbito donde se desarrolló la investigación, así como el tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, instrumentos y técnicas usadas para la recolección de datos, validación y confiabilidad de los instrumentos, una descripción de la forma de tabulación y análisis de datos.

El capítulo V, refiere a la presentación de resultados y la discusión como producto del trabajo de campo realizado, se presta un análisis descriptivo organizados en tablas y figuras, la contrastación de hipótesis se realizó a través de la prueba “t” para muestras independientes. Respecto a la discusión se contrastó con referencias bibliográficas que sustentan los materiales educativos y el método problémico, se presenta también el aporte de la investigación realizada.

Las conclusiones arribadas como producto de los resultados de la investigación, están elaboradas en función a los objetivos planteados y estos, a su vez, sirven para las sugerencias; seguido de las referencias y anexos.

Con la esperanza de que el trabajo de investigación contribuya a la mejora del aprendizaje de la matemática y a la práctica pedagógica del docente, podemos señalar que los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano mejoraron significativamente el aprendizaje de la matemática con la aplicación de la propuesta.

El autor

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

El constante avance de la ciencia y la tecnología, exige un cambio en el sistema educativo actual, orientado a la formación de ciudadanos competentes que se desenvuelvan de manera eficiente en su sociedad, para lo cual debe lograr aprendizajes necesarios a través de una serie de actividades que produzcan cambios en las estructuras del pensamiento y en el modo de vivir en una sociedad transformacional.

El aprendizaje de la Matemática en los estudiantes se torna dificultoso, en los diferentes ciclos, niveles y modalidades educativos; el estudiante no logra entender al maestro y él, no sabe qué hacer para que los aprendizajes se produzcan en función a los niveles pertinentes y desarrollar las competencias de los educandos. Ravela et al (2017) manifiesta que “buena parte de ellos no logra comprender del todo lo que está estudiando y se queda con algunas ideas elementales, poco conectadas entre sí, que puede recordar y repetir en forma aislada para responder preguntas muy concretas” (p. 50).

El centro de todo proceso de enseñanza – aprendizaje es el estudiante, quien debe construir y reconstruir los conocimientos, pero de manera comprensiva y reflexiva interactuando dentro de un contexto social, para lograr ello, el docente debe diseñar estrategias diversas, usar recursos y materiales con fines pedagógicos, buscando que el estudiante no solo entienda sino también comprenda lo que está aprendiendo y su funcionalidad en un contexto real.

En esta misma línea tomando las opiniones vertidas por estudiosos en el campo educativo del proceso de enseñanza de la Matemática, Cibils (2005) afirma:

La dificultad de los adolescentes para aprender Matemática en la enseñanza media constituye un problema de larga data y muy generalizado en el mundo entero. Considero fundamental algo que muchas veces se olvida

mencionar: la importancia gravitante que tiene un adecuado aprendizaje de la Matemática en el futuro de todo adolescente. Es muy frecuente escuchar la pregunta ¿para qué sirve aprender tantos números y fórmulas? La Matemática es una parte esencial del aprendizaje que apunta a dotar a niños y adolescentes de ciertas capacidades básicas de extraordinaria importancia para su mejor desempeño como futuros adultos. Además de la inmensa utilidad práctica de su conocimiento, la Matemática es de insustituible ayuda en la adquisición de condiciones intelectuales específicas, como son el razonamiento lógico y ordenado, la abstracción, la deducción y la inducción, todas ellas imprescindibles para encarar con éxito las exigencias que la sociedad habrá de presentar en el futuro del adolescente. (p.1)

La opinión vertida es la de un profesor de Matemática de Uruguay, hecho que hace referencia que la problemática es a nivel mundial; además nos describe prácticamente las bondades de la necesidad de aprender la Matemática, tal es así que, los estudiantes adolescentes que aprenden ciencias con mayor énfasis mostraran mejores desempeños posteriormente.

Trabajar con los números exige que los educandos realicen abstracciones y desarrollen situaciones diversas de aprendizaje. Recio (2002) udiantes párvulos que se realicen abstraccionesy que el docente La enseRecio (2002), Sobre la enseñanza de las matemáticas en la Educación Secundaria española, nos dice:

Parece claro que la educación primaria y secundaria obligatoria deberían proporcionar a todos los ciudadanos una alfabetización numérica, simbólica y geométrica que les permitiera manejarse en el mundo de hoy, cualquiera que fuese su profesión en el futuro. Pero, ¿qué significa “alfabetización”? La adquisición de cierta destreza en las rutinas del cálculo y en la resolución de problemas estandarizados fue uno de los pilares de la enseñanza de las Matemáticas en la escuela “moderna” surgida a finales del siglo XIX, pero este hecho está unido a la Revolución Industrial, que requirió que grandes capas de la población tuviesen unos conocimientos básicos de aritmética y medida. (pp. 8-9)

La opinión antes mencionada es de un profesor de España, hecho que también nos demuestra que la enseñanza aprendizaje de la Matemática es un problema mundial, y sobre todo corrobora, que es necesaria la Matemática para el desarrollo social, y de la persona humana en los diferentes perfiles profesionales, haciendo énfasis a la alfabetización de la matemática.

En el contexto nacional uno de los grandes retos educativos es garantizar una educación de calidad, formando estudiantes de manera integral para desenvolverse de forma creativa y resolutiva en lo personal y grupal dentro de un contexto y tiempo que le corresponde vivir.

En los últimos años el rol del docente se convirtió en mediador del proceso de aprendizaje de los adolescentes, por ello centran su atención en buscar que los estudiantes sean sujetos activos capaces de construir sus conocimientos al realizar diversas actividades significativas y de alta demanda cognitiva, que le permita aportar en el beneficio de su comunidad.

se está promoviendo un cambio de paradigma de la educación centrada en la enseñanza, por el paradigma de la educación centrada en el aprendizaje. Se trata fundamentalmente de lograr que el educando sea el constructor de sus propios aprendizajes, por medio de actividades significativos organizados con el apoyo del docente, pero porque no relacionar envés de separar los enfoques.

Luego de la evaluación de PISA aplicado en Perú el 2001, se declaró la emergencia de la educación en tres aspectos muy resaltantes como son: la comprensión lectora, el desarrollo del pensamiento matemático y la forma de vivir en valores, el MINEDU para tratar de superar dichos resultados implementó políticas educativas preparando a los maestros a través de PLANCAD, PROFORSER, Segunda especialización y otros, todo referido a la planificación y manejos de estrategias didácticas que el maestro debe utilizar en el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje. Paralelamente a esos programas se fueron midiendo el logro de aprendizajes de los estudiantes en base a diversos exámenes y tomando como referencia la prueba de PISA 2015, donde se puede observar que nuestro país respecto a América Latina presenta un avance en comparación con resultados del 2012, a pesar de ello, seguimos ubicándonos en

el penúltimo lugar, superando solo al país de República Dominicana (primera vez en participar en este tipo de exámenes). En el área de matemática es alentador el resultado pues se ponderó mejor que Brasil, en lectura y ciencia continuamos nos ubicamos inferior a éste y otros países, por lo que como docentes debemos comprometernos en seguir implementando con materiales educativos y estrategias de enseñanza aprendizaje acorde a la época.

Los resultados de la evaluación censal 2016 aplicado para medir el avance o progreso del logro de aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundaria no son alentadores, puesto que los niveles de desempeño a nivel nacional indican que el 11,5% se ubica en satisfactorio, el 16,9% en proceso, el 39,3% en inicio y el 32,3% en previo al inicio (Ministerio de Educación [MINEDU], 2016). Observamos la cantidad de estudiantes que se ubica en inicio y previo al inicio supera el 70% y que solo 11,5% en el nivel satisfactorio

El informe para las instituciones educativas de la ECE 2016 (MINEDU, 2016) enfatiza que, en el nivel satisfactorio se ubican estudiantes que lograron formular y resolver situaciones problemáticas diversas mostrando puntajes mayores a 648, en tanto, el que se ubica en proceso presenta resultados que va desde 596 hasta 648 y logran formular problemas con condiciones indicadas y solucionan situaciones problemáticas dentro una misma temática. En inicio muestran capacidad de resolver problemas aplicando algunos procedimientos y conocimientos específicos y sus resultados oscilan entre 520 y 595. Finalmente él que se ubica en previo al inicio presentan dificultades diversas y obtienen puntaje menor de 520.

En el plano local el proceso de enseñanza - aprendizaje se sigue con las mismas concepciones del siglo pasado, puesto que estos están centrados en el uso de la plumones, tizas y pizarra, pero no buscan hacer uso de materiales y recursos educativos de acuerdo a la necesidad e interés del educando y que sean propias de la zona, la tendencia del aprendizaje de la Matemática es cada vez más complicado y consideramos que uno de esos conocimientos es el sistema de numeración; los números enteros y números racionales; alumnos egresados de la primaria buscando incrementar sus conocimientos asciende a la secundaria,

pero con muchas deficiencias en las operaciones en otras bases, la definición de un número entero y un número racional así como las operaciones, alumnos que se olvidan con facilidad los conocimientos abordados y con un pensamiento rígido centrado sólo en el uso del sistema decimal con mucha dificultad de poder realizar operaciones en otros sistemas numéricos, resolver problemas matemáticos de fracciones, realizar la operación de la adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros mostrando así una aversión a la matemática, en consecuencia su rendimiento académico es bajo, lo cual refleja el aprendizaje de determinado conocimiento, según como lo señala la Unidad de la Medición de la Calidad son más el porcentaje de los estudiantes cuyo nivel de desempeño es menor que el proceso.

Los resultados de la evaluación censal emitido por la UMC (2016) establecen que el promedio de la región Huánuco en el 2do grado de educación secundaria en matemática es 528, donde: satisfactorio 5,8%, proceso 10,4%; inicio 35,4% y previo al inicio 48,4% quedando claro que un 83,8% de estudiantes se encuentran en inicio y previo al inicio, hecho que comprueba que es necesario implementar nuevos modos de enseñar y aprender.

Los resultados de la ECE 2018 (UMC, 2018) a nivel de la DRE Huánuco en el área de Matemática del 2° grado de secundaria, en promedio obtuvieron 527 puntos y el porcentaje de niveles de logro indican que el 6,2% obtuvieron satisfactorio, 9,5% proceso, 34,4% en inicio y 49,9 % previo al inicio, de donde se deduce que 84,3% de los estudiantes tienen nivel de logro que se encuentran en inicio y previo al inicio, lo cual sigue siendo preocupante para todos los docentes, directivos y estudiantes.

Haciendo una comparación con los resultados del año 2016 y 2018 se incrementa un porcentaje notable el número de estudiantes que se encuentran en previo al inicio, tratando de superar esta problemática que afecta a nivel internacional, nacional, regional y local, es que se propone el uso de materiales educativos basados en el método problémico durante diferentes sesiones de aprendizaje, lo cual permitirá optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática referente a sistemas de numeración, operaciones con números enteros y racionales en estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma

Soriano del distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco.

Asimismo, en el Currículo Nacional de Educación Básica se fundamenta que es necesario desarrollar en el estudiante la competencia gestiona su aprendizaje de manera autónoma, lo que implica que sea capaz de comprender y reflexionar conscientemente sobre su propio aprendizaje haciéndose preguntas sobre cómo, qué y por qué aprende, lo cual está ligado estrechamente con el proceso de la metacognición, y este a su vez debe estar enlazado con la autorregulación donde el estudiante activa el proceso mental que le permite contrastar, ajustar y evaluar el proceso de su aprendizaje, logrando así el aprender a aprender y aprender a convivir lo que conduce a los estudiantes a movilizar la capacidad de pensar creativa y críticamente frente a determinado reto o situación problemática dentro de lo real o simulado, tomando decisiones muy acertadas y oportunas para solucionar adecuadamente la problemática poniendo en juego todas las capacidades adquiridas durante el desarrollo de la competencia.

Con esta investigación se buscó que el estudiante se convierta en un sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y le encuentre el sentido al estudio de los números, reduciendo así la aversión a está y mejorando ostensiblemente el aprendizaje de la matemática, puesto que pone en juego todas sus capacidades para dar solución a una situación problemática o tarea encomendada, realizando abstracciones y generalizaciones con pensamiento crítico y complejo viendo al mundo de manera integrada y no fragmentada, puesto que con la utilización de los materiales educativos basados en el método problémico (tablero de bases, chapitas caminantes y mategrama combinado con los cuatros pasos del método de Polya, que refiere comprender el problema, trazar un plan, ejecutar el plan y evaluar retrospectivamente) se pretende que el estudiante sea capaz de resolver problemas de la vida cotidiana, estimulando también su capacidad de reflexionar, sentir, pensar y proyectarse hacia la formación de ciudadanos con una cultura de paz y justicia social, logrando así autonomía para seguir aprendiendo durante toda su vida.

1.2. Justificación e importancia de la investigación

El estudio realizado se argumenta según la propuesta de Tafur (1995) en los siguientes aspectos:

a) Justificación Teórica

La investigación propuesta se justifica porque a través de ella se abordó y respondió a un problema del campo educativo, como lo es el asunto de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la EBR - VI ciclo – Nivel secundaria en lo referente a la competencia resuelve problemas de cantidad.

Con la utilización de los materiales educativos basados en el método problémico, se buscó dar explicaciones al proceso de aprendizaje de la matemática y por ello está centrado en el desarrollo de la competencia según las propuestas establecidas en el CNEB fundamentado en el socioconstructivismo. El centro y protagonista de todo el proceso educativo es el estudiante y el docente es un mediador, orientador, el que dirige la actividad de interacción, para ello debe ser capaz de crear estrategias, de elaborar y utilizar materiales educativos de acuerdo al contexto y con recursos de la zona y así guiar óptimamente a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, realizando la evaluación formativa y la retroalimentación, buscando que los mismos estudiantes reflexionen y reconozcan sus logros y dificultades en el proceso de aprendizaje de la Matemática, tomando el error como oportunidad de aprendizaje.

b) Justificación Práctica

La investigación tiene un carácter práctico, puesto que se realizó con la participación de educandos del primero de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano y existió la necesidad por mejorar el aprendizaje de la Matemática en la competencia Resuelve Problemas de Cantidad, con el uso y manipulación de los materiales educativos basados en el método problémico tales como: tablero de bases, chapitas caminantes y mategrama.

c) Justificación metódica

Durante el proceso de investigación se utilizó la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba para recabar información sobre los conocimientos anticipados que tienen los sujetos de la muestra antes de la puesta en práctica de la propuesta, los logros y dificultades que se va teniendo durante la ejecución de la propuesta y finalmente el grado de influencia que tiene luego de la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico como son: tablero de bases, chapitas caminantes y mategrama.

d) Justificación legal

La investigación se justifica también porque se realizó creación intelectual sustentada en los fines de la educación peruana que se encuentra en el Art. 18° de la Constitución Política del Perú (1993). Asimismo, tiene fundamento en la ley universitaria N° 23733 y en el reglamento de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

La importancia de la investigación radica en que permitió establecer una relación entre las variables los materiales educativos basados en el método problémico y el nivel de logro el aprendizaje de la Matemática en escolares del 1er grado de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano, consolidando el fundamento teórico respecto al tema de investigación. En vista de que la aplicación de estrategias, técnicas y el uso de materiales educativos son aspectos esenciales en el proceso de aprendizaje de la matemática, los resultados de la investigación contribuyen al conocimiento científico con la utilización de materiales educativos basados en el método problémico de manera teórica y práctica, que posteriormente servirá a futuras investigaciones.

1.3. Viabilidad de la investigación

El estudio realizado fue viable, ya que, se contó con todos los recursos (financieros y humanos), materiales y de información necesarias para su desarrollo. Por otro lado, el acceso al lugar o contexto donde se desarrolló la investigación también fue factible.

Recursos financieros. Los gastos que ocasionó la investigación fueron cubiertos en su totalidad por el investigador (tesista).

Recursos humanos. Se contó una muestra donde se aplicó la propuesta, asimismo, personal técnico de apoyo que nos ayudó en la parte estadística, asesor de investigación que orientó toda nuestra investigación, profesionales especialistas en el área que sugirieron en la validación de instrumentos.

Recursos materiales. Contamos con el permiso de una institución educativa equipada, material impreso, materiales manipulables, materiales audiovisuales, impresora y software estadísticos que nos permitió recoger y procesar la información.

Recursos de Información. Se contó con textos especializados y actualizados e investigaciones afines al tema de estudio que dieron sustento teórico a la propuesta.

1.4. Formulación del problema

Nuestro estudio de investigación estuvo orientado a dar respuesta a la siguiente interrogante:

1.4.1. Problema general

¿Cómo influye los Materiales Educativos basado en el Método Problémico en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?

1.4.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera influye el Material Educativo Tablero de bases basado en el método problémico en el aprendizaje de sistemas de numeración en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?
- ¿De qué manera influye el Material Educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico en el aprendizaje de números enteros

en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?

- ¿De qué manera influye el Material Educativo Mategrama basado en el método problémico en el aprendizaje de Números Racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?

1.5. Formulación de los objetivos

1.5.1. Objetivo general

Determinar la influencia de los Materiales Educativos basados en el Método Problémico en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

1.5.2. Objetivos específicos

- Explicar la influencia del Material Educativo Tablero de bases basado en el método problémico en el aprendizaje de sistemas de numeración en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.
- Explicar la influencia del Material Educativo Chapitas caminantes basado en el método problémico en el aprendizaje de Números Enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.
- Explicar la influencia del Material Educativo Mategrama basado en el método problémico en el aprendizaje de Números Racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Los antecedentes relacionados con el estudio de investigación que proponemos, son aquellas cuyos autores aplican alguna estrategia metodológica y materiales educativos o didácticos y áreas relacionadas a esta, durante el proceso enseñanza aprendizaje, con el propósito de desarrollar: pensamiento crítico, pensamiento creativo, solución de problemas, toma de decisiones.

A continuación, mencionamos los trabajos de investigación con argumentos científicos que plantean los autores, en relación con nuestro estudio:

2.1.1. A nivel internacional.

- a) Arteaga (2006) en su investigación: La Educación Adaptativa: Una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Educación en la Universidad Complutense de Madrid. Tuvo como finalidad incrementar la capacidad matemática y el cambio de actitud en estudiantes de la muestra usando la educación adaptativa. Inició diagnosticando los rasgos que diferencian a los alumnos del programa de formación del profesorado y el diseño de materiales específicos. Uso el pre-test para recoger información de estudiantes de 2do (193 estudiantes agrupado en 8 grupos) y 4to de ESO (181 estudiantes agrupados también en 8 grupos) de cinco instituciones de la provincia de Cuenca. Posteriormente luego de recolectado, procesado y analizado los datos concluye que, en efecto la utilización de estrategias adaptativas con enfoque cooperativo y flexible potencia el rendimiento académico en constructos cognitivos, procedimentales y actitudinales.
- b) Lorenzo (2018) realizó la investigación titulada: Juegos de estrategia en formato tecnológico y resolución de problemas en la ESO, tesis de Doctorado en Educación, en la Universidad Autónoma de Barcelona. El

estudio se realizó con la intención de analizar las estrategias utilizadas por los estudiantes para ganar los juegos atrapa la rana y María, y el proceso para llegar a ella. La muestra estuvo conformada por 422 estudiantes del primero (224) y tercero (198) de ESO de los centros educativos de Oviedo, dichos estudiantes fueron sometidos a realizar juegos en formato tecnológico y no tecnológico. Luego de recoger, procesar y analizar los datos obtenidos concluye que los estudiantes de 3º muestran mayor mejora que el 1º en el uso de estrategias adecuados para dar respuestas coherentes, estableciendo que la comprensibilidad, la facilidad y la posibilidad de análisis también son mayores en el juego Atrapa la Rana, en ambos formatos en el juego Margarita.

- c) Méndez (2013) realizó la investigación: Enseñanza – aprendizaje de las de las matemáticas en la ESO, para obtener el grado de doctor en educación en la Universidad Pontificia de Salamanca. Estableció como objetivo investigar la relación entre la didáctica del docente de matemática de la ESO y la comprensibilidad que logran los estudiantes. Lo que considera ampliamente conseguido tras la aplicación y valoración de los resultados alcanzados por las pruebas empíricas, estableciendo la siguiente conclusión fundamental de que es necesario, la conveniencia de un equipamiento tecnológico adecuado en las aulas de matemáticas, que anime al profesorado a utilizar los recursos de las TIC y el modelo cooperativo como procedimientos que favorecen la enseñanza de las matemáticas en los niveles en que se han experimentado. Respecto de la importancia motivadora de las metodologías, de los resultados de la investigación se colige las conclusiones siguientes: Los alumnos reconocieron de manera positiva la cooperación y trabajaron sus actividades a gusto, también los recursos tecnológicos tuvieron una acogida sustentable, aunque no entusiasta.
- d) Colom (2015) en su tesis, el nivel competencial de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH, tesis de doctorado en la Universidad de Andorra. Su estudio se centró en averiguar el nivel de desarrollo de la competencia matemática que presentan los adolescentes de la ESO con

déficit de atención e hiperactividad (TDAH) de planteles andorranas. Asimismo, la interacción que se da en las aulas integradas por estudiantes que presentan TDAH y sin ellos, al resolver problemas de carácter matemático de manera equitativa y haciendo uso de recurso diversos. La muestra estuvo conformada en tres momentos para la prueba piloto (10 estudiantes con TDAH y 36 sin TDAH), para la prueba diagnóstica (172 sin TDAH y 7 con TDAH) y para los talleres matemáticos 6 parejas formados por un estudiante con TDAH y otro sin TDAH de 15 años de edad, todos de las escuelas andorranas de: Ordino, Encamp y Santa Coloma. Finalmente concluye que los estudiantes con déficit tienen pocas competencias matemáticas desarrolladas para resolver problemas complejos y en el trabajo cooperativo con su par sin déficit observó que el aprendizaje de la matemática mejora ostensiblemente, afirmando de esta manera que trabajar en pares es más provechoso para el aprendizaje de la matemática.

2.1.2. A nivel nacional

- a) Escobedo (2017) realizó la investigación titulada, Modelo de Klausmeier como estrategia de la formación de conceptos de geometría en los estudiantes de la IES. San Andrés de Atuncolla, 2016, tesis de doctorado en la Universidad Nacional del Altiplano. Aplicó el modelo de Klausmeier para el logro en el aprendizaje de conceptos de geometría. Bajo el enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental aplicó su propuesta, luego recogió datos en 46 estudiantes distribuidos en grupo control y experimental. Sus resultados los presentó en tablas y gráficos estadísticos. Concluyendo que, con el uso del modelo de Klausmeier, las capacidades matemáticas mejoraron en su desarrollo de conceptualización del triángulo y cuadrilátero, ya que un 47,8% de estudiantes obtuvieron el logro desatacado al final del proceso, en tano en la prueba de entrada el 95,7% se ubicaron en inicio de su aprendizaje.
- b) Inga (2019) realizó la investigación titulada El trabajo en equipo y su influencia en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 2° de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Consuelo de

Surco en el 2014, tesis de doctorado en obtenido en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Se planteó como objetivo determinar que influencia produce el trabajo en equipo en el aprendizaje matemático en los escolares de la muestra. Con un enfoque cuantitativo y diseño descriptivo-correlacional-causal, aplicó la propuesta en 103 estudiantes. Los resultados fueron presentados en tablas y gráficos estadísticos. Realizó la contrastación de hipótesis con rho de Spearman obteniéndose un valor de sig.bilateral 0,00 y menor que el nivel de significancia (0,05), posteriormente rechazó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis alterna. Llegando a la conclusión que al 95% de confiabilidad existe influencia significativa del trabajo en equipo en el aprendizaje de la matemática.

- c) Norabuena (2015) en su investigación, la enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción - Huaraz 2013, tesis doctoral en la UNMSM. Tuvo como finalidad conocer la influencia de la enseñanza problémica en el logro de habilidades algebraicas al dar solución a problemas complejos. De 56 estudiantes recogió datos estadísticos, los proceso, analizó y presento en tablas y gráficos estadísticos. Además, utilizó t – Student, para la prueba de hipótesis. Concluyendo que al poner en práctica la metodología de la Enseñanza Problémica, el logro de las habilidades algebraicas mejoró significativamente.
- d) Pinedo (2015) realizó la investigación titulada, enseñanza basada en problemas como alternativa para lograr aprendizajes significativos de la matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de menores de la Institución Educativa N° 6010156 Mariscal Andrés Avelino Cáceres – Iquitos - Loreto – 2011, tesis doctoral en la UNMSM. Luego de su ejecución concluye que el 46,42% de los estudiantes logran aprendizajes muy significativos en la matemática cuando la enseñanza está centrada el uso de estrategias didácticas para resolver problemas.

- e) Ramos (2015) en su trabajo de investigación doctoral titulado, módulo de resolución de problemas Resolvamos 1 en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014, se trazó como objetivo determinar la influencia que produce la aplicación de la propuesta en 50 estudiantes del primer grado de secundaria, con un diseño cuasi experimental, llegando a probar hipótesis a través del valor Z igual a $-4,674$ y nivel de significancia de $0,000$ afirmando que se obtiene mejores resultados en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del grupo experimental cuyo promedio aritmético fue de $35,10$ después del uso de materiales educativos, en tanto, de $15,90$ en el grupo control.

- f) Sarrin (2017) realizó la investigación titulada, aplicación de un módulo de aprendizaje basado en el modelo de Van Hiele para el desarrollo del pensamiento y el logro de aprendizaje de transformaciones geométricas, en estudiantes de la IE Fernando Belaunde Terry de Ate, tesis doctoral en UNMSM. Se planteó como objetivo comprobar la efectividad de su propuesta sobre el aprendizaje de transformaciones geométricas la misma que se encuentra vinculado con la competencia relacionado a la geometría. Concluyendo que los estudiantes del grupo experimental obtienen resultados superiores al del grupo control debido a la aplicación del módulo de aprendizaje de transformaciones geométricas, donde el rol de docente juega un papel muy importante, puesto que son los indicados en elaborar las actividades y recursos necesarios para tal fin.

- g) Vilchez (2007) se planteó en su estudio doctoral titulado, Modelo de Enseñanza Personalizada de las Funciones Trigonométricas en el Quinto Grado de Educación Secundaria, demostrar que los 143 estudiantes del quinto grado secundaria de la I.E. Hermilio Valdizan mejoraran significativamente su rendimiento académico con la implementación del modelo de enseñanza que propone. Concluyen que en efecto la enseñanza personalizada a través de módulos didácticos convierte al estudiante en un sujeto que participa activamente en el proceso de su aprendizaje, donde el maestro cumple funciones específicas de motivar y facilitar para que los alumnos obtengan aprendizajes significativos.

2.1.3. A nivel regional

Malpartida (2016) realizó la investigación titulada, La Aplicación del Método Moore y El Aprendizaje de la Matemática en los Estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la Institución Educativa Mariano Dámaso Beraún de Huánuco 2014, tesis doctoral en la Universidad Nacional Hermilio Valdizan. Su objetivo fue demostrar que el aprendizaje de la matemática mejora como efecto de la aplicación del método Moore. Luego de la aplicación de la propuesta llegó a la conclusión de que el nivel de desarrollo del aprendizaje en los estudiantes del grupo experimental del área de matemática, mejora significativamente con la aplicación del método Moore en comparación con los estudiantes del grupo de control quienes desarrollaron sus aprendizajes a través del método tradicional, donde los escolares del G.E terminan con promedio 14 y los del GC terminan con promedio 10, por tanto, las estrategias a usar con una planificación adecuada y bien estructurada mejora el aprendizaje de la matemática.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Los Materiales Educativos

El docente para poder facilitar el aprendizaje de los estudiantes utiliza diferentes estrategias metodológicas, también hace uso de una serie de materiales educativos, medios y recursos que existen en su medio. Mucho se ha discutido y debatido sobre lo que es material educativo y material didáctico. Por lo que, para evitar confusiones, las expresiones, medios educativos, medios auxiliares, medios didácticos, recursos didácticos, materiales multisensoriales, materiales suplementarios serán utilizados en sentido equivalente al de los materiales educativos.

Conceptualizar el material educativo es un tanto complejo sin embargo se puede entender como todo recurso que se utiliza con el fin de que el estudiante aprenda. Al respecto Ogalde y Bardavid (1992) manifiesta que “entenderemos por ella todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-dentro de un contexto educativo global y sistemático y estimula la función de los

sentidos para acceder fácilmente a la información” (p. 19). En ese sentido la conceptualización de los materiales didácticos y la gran influencia que tiene en el proceso de enseñanza – aprendizaje, permitiendo a los alumnos adquirir habilidades, destrezas para resolver problemas, así mismo consolida las actitudes y valores que han de adquirir durante la edad escolar, es de suma importancia también resaltar que los materiales educativos son medios y recursos que estimulan y favorecen al desarrollo de los nuestros sentidos, ya que todo aprendizaje significativo se logra gracias al funcionamiento de ellos.

Siguiendo en la misma lógica de pensamiento, Rojas (2003) puntualiza que “el material Educativo es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo al alumno adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta de acuerdo a las competencias que se quieren lograr” (p. 19).

Definitivamente los materiales educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje favorecen enormemente la relación maestro - alumno, a través de experiencias diarias permitiendo a los educandos desarrollar sus capacidades de análisis, síntesis y otros.

Pero la elaboración y utilización de los materiales educativos de ninguna manera sustituirá la labor docente, por el contrario, el docente debe estar bien orientado y preparado para elaborar y utilizar los materiales educativos con la aplicación de la tecnología, durante las sesiones de aprendizaje o proceso educativo que permitan al educando tener un aprendizaje significativo.

Con la finalidad de enriquecer la conceptualización de los Materiales Educativos y dar mayor claridad a nuestra posición recurrimos a los pensamientos de Loayza (2005) quien sostiene lo siguiente:

Son todos los recursos, medios y/o instrumentos que sirven de apoyo tanto al educando como al docente en la acción educativa. Al entrar en contacto con el educando le provoca un cúmulo de sensaciones visuales, táctiles, gustativas, olfativas que le permiten la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, destrezas y la práctica de actitudes y valores. Al

docente le sirve para comunicar mensajes y/o contenidos y hacer vivir experiencias de aprendizaje. (p.13)

Esta afirmación nos da mayor claridad en lo que se refiere a los materiales educativos; puesto que en realidad los estudiantes en su proceso de aprendizaje hacen uso de los diferentes sentidos, desarrollando procesos intelectuales como la observación, el análisis y la síntesis.

Teniendo en cuenta los pensamientos de Calero (2012) señala que:

Los materiales educativos facilitan el desarrollo del pensamiento. Por eso el docente, en lugar de emplear su tiempo en exposiciones, lo dedica a descubrir, obtener y poner a su inmediata disposición el tipo de recurso que responde a las necesidades de los estudiantes. Para el niño, el concepto es fruto de experiencias y reflexiones. En esa relación, los sentidos constituyen la puerta de ingreso de los datos del interior y del exterior para ser enriquecidos y procesados. Para potenciar la creatividad y el aprendizaje usemos materiales educativos interesantes, comprensibles, concretos, claros concisos y naturales, que sugieran nuevas preguntas e inquietudes: nuevos problemas nuevas deducciones y aplicaciones. Cuanto mayor sea el número de impresiones sensoriales que se puedan conjugar en el aprendizaje, tanto más eficiente y duradero será este último. (p.112)

Al respecto haciendo uso de materiales educativos se busca también desarrollar la creatividad y despertar el interés del estudiante al buscar solucionar la actividad de aprendizaje o situación problemática planteada, dichos materiales educativos deben utilizarse con fines de que los estudiantes logren su aprendizaje, donde al hacerse un uso adecuado y pertinente, promoverá en el estudiante mejores experiencias de aprendizaje.

2.2.2. Importancia de los materiales educativos

El uso del material educativo en las sesiones de aprendizaje permite estimular los sentidos cautivando el beneficio del educando. Donde el aprendizaje sensorial se convierte en una herramienta muy importante para que los estudiantes reconstruyan conocimientos.

Analizando las reflexiones de Rojas (2003) quien sostiene que:

son sólo instrumentos importantes que la didáctica pone en mano de los maestros, dependiendo de su competencia y acercamiento de empleo, la eficacia de los mismos; la correcta y oportuna utilización de estos recursos didácticos relleva su importancia por las ventajas que ofrece. (p. 21)

Indudablemente la didáctica ofrece a los docentes suficiente teoría sobre recursos y medios didácticos, a utilizarse en el desarrollo de una sesión de aprendizaje, los cuales deben ser llevados a la práctica, a la adecuada elaboración y el uso efectivo de los mismos, puesto que la eficacia depende de la creatividad e ingenio del docente durante la planificación y aplicación.

Los materiales educativos establecen diferentes beneficios para los sujetos que interactúan en este proceso de aprendizaje y se tiene los siguientes horizontes:

a) Para el estudiante

Los materiales educativos son muy importantes para el educando en el proceso enseñanza – aprendizaje, puesto que, durante la elaboración y utilización de los mismos, el estudiante moviliza diversas capacidades y hace uso de recursos como conocimientos, habilidades y actitudes en forma individual y en equipo, para dar solución a la situación planteada.

MINEDU (2016) en el Programa Curricular de Educación Secundaria textualmente señala que “estos deben ser diseñados y/o seleccionados teniendo en cuenta las características madurativas de los estudiantes, sus necesidades y estilos de aprendizaje, responder a su contexto, promover la diversidad cultural, así como la ecoeficiencia” (p. 27).

La elaboración de los materiales educativos basados en el método problémico no es diferente a la que señala el MINEDU, se hace en base a la necesidad de aprendizaje de los estudiantes, teniendo en cuenta su estilo y ritmo de aprendizaje, y que esto contribuya a su entendimiento de los conocimientos tratados.

Acuñamos la idea de Loayza (2005) cuando puntualiza bajo los siguientes términos: “Al educando, le permite realizar diversas acciones y experiencias formativas e informativas manejando los objetos, seres y fenómenos de su realidad, ubicando información en textos, revistas, etc.” (p.13).

Coincidimos que el uso de los materiales educativos permite al estudiante enfrentarse a experiencias de aprendizaje, donde pondrá en juego diversos recursos para el desarrollo de sus competencias, movilizándolo sus capacidades para lograr un aprendizaje significativo, puesto que al interactuar con los materiales educativos, pueden observar, tocar, manipular, armar, desarmar, oler, visualizar, imaginar, relacionar, etc. y al estar en contacto directo con la realidad estimulan los sentidos y el desarrollo de la concentración.

La utilización del material educativo permite al educando:

- Ser protagonistas de su aprendizaje, trabajando con mayor comprensión en las aulas.
- Construir conceptos a través del desarrollo de experiencias significativas.
- Asumir actitudes positivas y práctica de valores.
- Interactuar con sus pares, aportando ideas, conocimientos y sugerencias necesarias para resolver problemas diversos.
- Observar su contexto social donde se desenvuelve e investigar diferentes aspectos para mejorar su calidad de vida.
- Enfrentarse a situaciones problemáticas que promuevan el desarrollo de la competencia y la promoción del pensamiento crítico y creativo.

b) Para el profesor

El docente en su proceso de diseñar experiencias de aprendizaje según la realidad circundante donde labora, también debe pensar en los materiales y recursos educativos que usará para que los escolares obtengan el nivel de logro satisfactorio, obligándolo a prepararse constantemente.

Recurriendo a las reflexiones de Rodríguez (1971) (citado por Loayza, 2005): “los materiales didácticos sirven para ayudar al maestro a presentar los conceptos de cualquier materia; lograr la proyección de los efectos de la enseñanza – aprendizaje” (p. 387).

En efecto los materiales educativos son importantes para el docente, puesto que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje y permite al estudiante un aprendizaje significativo. Presentamos algunas de características más importantes para el docente:

- Ayuda en su rol mediador durante el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.
- Orienta su actividad de aprendizaje hacia el desarrollo de las competencias, mejorando la resolución de problemas en el estudiante.
- Facilitan el desarrollo de las tareas auténticas de los educandos.
- Diseñan materiales en base a las necesidades e intereses de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- Temporalizan adecuadamente su uso durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

c) Para la comunidad educativa

En este horizonte involucra en las tareas educativas a las familias, dirigentes de comunidades, intelectuales y las más altas autoridades del lugar donde vive el estudiante. Como señala Loayza (2005) puntualizando bajo los siguientes términos: “La sociedad constituye un valioso medio para hacer comprender a los estudiantes contenidos que el maestro conoce, pero superficialmente” (p. 25).

Según las actividades diseñadas teniendo en cuenta las necesidades e intereses de los estudiantes, estos pueden no solo interrelacionarse entre ellos y el docente, sino que, también pueden compartir experiencias con otras

personas de oficios y profesiones diversos como puede ser doctor, enfermera, pastelero, etc.

En este sentido, los materiales educativos permiten a los padres de los educandos:

- Participar en la planificación y diseño de materiales.
- Entender que dichos recursos se pueden encontrar en el interior de su localidad y debe ser aprovechado al máximo.
- Asumir que son recursos humanos que servirán de soporte y ayuda al aprendizaje de los adolescentes.
- Participar en actividades extracurriculares que planifica el docente como son charlas informativas, paseos y eventos académicos para fortalecer su apoyo en casa a sus hijos.

En resumen, los materiales educativos son de mucha importancia en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, tanto para el educando, el docente y la sociedad, así mismo permiten desarrollar las capacidades, destrezas, habilidades. Compartimos las ideas vertidas por Rojas (2003) cuando señala lo siguiente: “la importancia de los materiales educativos hace posible la ejercitación del razonamiento y la abstracción para generalizar, favoreciendo la educación de la inteligencia, para la adquisición de conocimientos” (p.12).

Coincidimos que existe una relación estrecha entre materiales educativos y el conocimiento, sirviendo de enlace entre los saberes previos de los estudiantes y el nuevo conocimiento de manera factica.

El enfoque actual de la educación requiere que docentes sean capaces de enfrentarse al cambio y de contribuir al desarrollo de las capacidades de los alumnos, como sostiene Loayza (2005), “los materiales educativos adquieren importancia en la medida que el docente le otorgue creatividad en su diseño, elaboración, selección, adecuación y uso de acuerdo al entorno socio – cultural de los educandos” (p.13).

2.2.3. Constructivismo y material educativo

Existen corrientes que se encargan de analizar como el educando aprende y una de ellas es el constructivismo que tiene gran influencia hasta la actualidad, concibiendo que el estudiante es un sujeto activo que construye y reconstruye conocimientos durante el desarrollo de actividades intencionadas en conseguir aprendizajes significativos.

Poner en práctica una educación constructivista demanda abundancia de materiales educativos visuales, manipulables, auditivos, etc. toda vez que es la contraria a las posturas verbalistas. En esta orientación los materiales educativos se elaboran en función a las necesidades del estudiante, a sus habilidades, al grado de estudio y a su edad.

El estudiante en el proceso de construcción de su aprendizaje se convierte en un sujeto activo, por ello frente a una situación problemática o retadora debe utilizar la mayor parte de los sentidos haciendo que esas experiencias de aprendizaje sean significativo y funcional, bajo la lógica del aprender haciendo, reconociendo sus errores y fortalezas, a través ensayo error.

Pimienta (2012) respecto al constructivismo manifiesta que:

La postura constructivista plantea la posibilidad de que el ser humano se vea implicado en la construcción de sus propios conocimientos, partiendo de lo que posee en la estructura cognitiva enriquecida a lo largo de toda la vida y en el intercambio con otros, en ese encuentro que solo es posible cuando se presenta el acto educativo. Encontrarse es entreverar ámbitos con el otro. Si no ocurre el encuentro, es difícil vislumbrar el surgimiento de la verdad. (p.11)

El proceso de construcción de conocimientos implica la conexión entre los saberes previos y los conocimientos nuevos y esto se produce cuando se genera conflicto cognitivo en el educando al presentar situaciones problemáticas contextualizadas y adaptadas de acuerdo a la realidad donde se circunscribe el trabajo pedagógico.

2.2.4. El Pensamiento Lógico Matemático

Nos encontramos frente a un tema muy trascendental, puesto que el pensamiento lógico-matemático permite al estudiante entender con claridad la funcionalidad de matemática y su desarrollo depende de las actividades significativas que trabaja el educando. Remitiéndonos a los planteamientos que realiza el Ministerio de Educación (2004)

Es importante dejar establecido que el pensamiento lógico matemático se construye siguiendo rigurosamente las etapas determinadas para el desarrollo del pensamiento en forma histórica, existiendo una correspondencia biunívoca entre el pensamiento sensorial, que en matemática es de tipo intuitivo concreto, el pensamiento racional que es gráfico representativo en matemática y el pensamiento lógico, que es de naturaleza conceptual o simbólica en dicha disciplina. (p.6)

Definitivamente cuando el educando aprende la realidad usa sus sentidos, convirtiéndolo en representaciones mentales a través de un razonamiento reflexivo. Aprender la realidad implica usar nociones, conceptos, teorías, leyes, principios, símbolos, etc. desarrolla el pensamiento lógico matemático, realizando así el proceso de cognición y meta-cognición.

Entonces existe la necesidad de comprender y analizar el conocimiento físico, lógico-matemático y social, el primero se construye cuando se manipula objetos en interacción en su entorno social, el segundo es más formal ya que su construcción depende de la adecuada abstracción que realiza el educando y de los procesos cognitivos y metacognitivos y el último que se refiere al conocimiento social establece en el aprendizaje convencional (amigos, padres, docentes, etc.) y no convencional (noción de pérdida, autoridad) (Piaget, 1999).

Ocrospoma (2004) argumenta que “El lógico matemático es el armazón del sistema cognitivo, estructuras y esquemas; juega un papel preponderante en tanto que sin él los conocimientos físico y social no se podrían incorporar a asimilar” (p.233).

Concordamos que el conocimiento lógico matemático juega un papel importante para que el educando construya esquemas y estructuras del sistema cognitivo mediante la interacción con la sociedad, realizando operaciones intelectuales, abstracciones y formalización.

Durante su aprendizaje los estudiantes pasan por diferentes estadios como lo es sensorio-motor (0-2 años), pre-operacional (2-6 años), operacional concreto (6-12 años) y operacional formal de (12 años en adelante) cada una de ellas presenta sus propias características y las actividades deben ser diseñadas bajo estas etapas flexibles, por otro lado, los aprendices en cada una de ellas establecen constantemente relaciones lógicas como clasificar, seriar, representar mentalmente los objetos por aprender, convirtiéndose así en base de la ciencia matemática (Piaget, 1999).

2.2.5. Aprendizaje en el enfoque constructivista

Mucho se habla sobre aprendizaje, cada corriente pedagógica presenta su propia definición o conceptualización del aprendizaje, trataremos de enfocarnos en el constructivismo y para ello compartimos con las ideas vertidas por Huertas (2002):

Aprender es un proceso de atribución de significados, es construir una representación mental de un objeto o contenido, es decir el sujeto construye significados y el conocimiento mediante un verdadero proceso de elaboración, en el que se selecciona, organiza informaciones estableciendo relaciones entre ellas. En este proceso el conocimiento previo pertinente con que el sujeto inicia el aprendizaje ocupa un lugar privilegiado ya que es la base para lograr aprendizajes significativos. (p.19)

Es necesario comprender que el aprendizaje en todo momento está centrado en el estudiante, haciendo de él un sujeto activo que tiene saberes previos, una historia, emociones que se forman en un contexto sociocultural a través de un proceso interno donde el mismo facilita su autoconstrucción de aprendizajes significativos.

En efecto aprender es un proceso cognoscitivo, que se da en el interior de un individuo, pero que puede tener influencia externa, por ello aprendizaje para el constructivismo es la construcción de sus propios conocimientos, pero basadas en la experiencia, es decir en el contacto directo con la naturaleza, la sociedad, la familia, los amigos, etc.

2.2.6. Los Materiales educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje

Nos encontramos frente a un tema muy resaltante puesto que todo aprendizaje es concretizado en ambientes favorables para ellos. Para lo cual se diseñan actividades secuenciales con alta demanda cognitiva para que sean desarrolladas dentro y fuera de los salones de clases. Remitiéndonos a las reflexiones de Loayza (2005) quien sostiene que: “El desarrollo de la clase supone necesariamente el manejo de métodos y materiales educativos, a fin de lograr las competencias trazadas, por lo que resulta relevante la presencia de variados y suficientes recursos para uso tanto del docente como de los alumnos” (p.18)

En efecto para que un aprendizaje sea significativo es necesario que el docente use durante la aplicación de sus sesiones de aprendizaje materiales educativos, además estos deben estar diseñado previamente. Los materiales educativos son muy importantes durante el inicio, proceso y salida de una sesión de aprendizaje, pues a través de la experimentación, manipulación o visualización se retiene mucho más un aprendizaje.

Según Loayza (2005) señala que: “en el área de matemática, se menciona el fortalecimiento de procesos de clasificación, seriación, reconocimiento simbólico, razonamiento lógico, conocimiento de formas geométricas” (p. 158).

La elaboración y utilización de materiales educativos en la asignatura de matemática, permite desarrollar las capacidades fundamentales y las capacidades específicas de áreas como son clasifica, identifica, discrimina, seria, etc. Lo cual hace que el alumno desarrolle su capacidad de toma de decisiones asertivamente, resolución de problemas, muestre pensamiento crítico y creativo.

2.2.7. Sesiones de Aprendizaje y los Materiales Educativos

En la práctica docente existen distintas formas de diseñar una sesión de aprendizaje, por ello el docente constantemente debe estar actualizado y capacitado en aspectos relacionados con didáctica y planificación, entendiendo que es muy importa planificar puesto que orienta todo su trabajo pedagógico para formar estudiantes críticos.

En necesario entender bien esto de “construir los propios aprendizajes”. No se trata de que el alumno arribe a un conocimiento o interpretación diferente. Propio en este caso no quiere decir original o único, construir los propios aprendizajes se refiere más bien a una apropiación intelectual a través de una serie de procesos cognitivos y manipulativos.

Compartiendo con las ideas vertidas por Coll, Martín, Mauri, Miras, Onrubia, Solé y Zabala (2007) quienes señalan:

Por lo que acabamos de decir, es fácil darse cuenta de que uno de los objetivos fundamentales de la educación escolar es la modificación de los esquemas de conocimiento del alumno y de la alumna (su revisión, enriquecimiento, diferenciación, construcción y coordinación progresiva). Toda modificación obliga a reorganizar los esquemas previos, aunque sea de modo parcial, consiguiendo que sean cada vez más organizados y predictivos, más capaces de atribuir significado a la realidad en alto grado el cambio de esquemas podría caracterizarse como un proceso de equilibrio inicial-desequilibrio-reequilibrio posterior. (p.81)

En el momento de inicio se pone en marcha tres procesos: motivación, exploración, problematización, siguiendo en la misma lógica tenemos los procesos para el momento de construcción del aprendizaje: observación reflexiva, relaciones, conceptualización, y finalmente también tenemos los siguientes procesos para el momento de aplicación o transferencia del aprendizaje: práctica o aplicación. Todos estos procesos permiten al alumno el desarrollo de sus capacidades.

Los materiales educativos según el análisis respectivo hecho deben ser considerados dentro de una sesión de aprendizaje, teniendo en cuenta que, a través de los materiales educativos, los educandos deben integrar sus capacidades. Para ello el educador tiene que preparar y seleccionar los materiales educativos teniendo en cuenta su edad, su funcionalidad, su forma de uso. Un material didáctico no se usa por usar, más bien se tiene que hacer un modelo para que el educando lo elabore y puede así poner en funcionamiento sus habilidades.

2.2.8. Aprendizaje basado en problemas

La enseñanza tradicional se desarrolla en gran medida en base a exposiciones del profesor, el uso de exclusivo de la tiza y la pizarra por otro lado contrario a ello el ABP busca trabajar en equipos colaborativos que permitan un trabajo en conjunto cuando se enfrente a un problema que plantea el docente, durante su interacción con el educando.

Frente a este hecho el docente tiene que motivar, seleccionar información pertinente y materiales, retroalimentar cuando sea necesario y el estudiante es el que realiza las actividades de aprendizaje los que se transforman en acciones orientadas a resolver problemas donde todos trabajan en conjunto buscando dar solución a esa dificultad. Como bien apunta Ocrospoma (2004) al respecto:

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza y aprendizaje, que favorece a la construcción del conocimiento, el desarrollo de habilidades y desarrollo de actitudes. En el ABP los docentes, fomentan actitud positiva hacia el aprendizaje, muestran preocupación por los estudiantes como persona y respetan su autonomía...son facilitadores del aprendizaje, proporcionan retroalimentación inmediata y motivadores del estudiante en su autoaprendizaje. (p.27)

Es muy importante el rol de facilitadores que cumplen los docentes, entendiéndose al ABP como una estrategia que permite al educando aprender y ser partícipe de su propio conocimiento, para lo cual el docente debe dominar el conocimiento a ser impartido, motivar constantemente sus sesiones de aprendizaje y efectivizar la retroalimentación luego de haber realizado la transferencia y aplicación del conocimiento.

Barrows (como se citó en Vera, 2016) al respecto señala:

Un método basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Consiste en confrontar a los estudiantes con un problema o situación determinada para identificar necesidades y objetivos de aprendizaje necesarios para la resolución de problema. (p. 78)

Este método de enseñanza invierte el camino convencional en la forma en que el estudiante aprende, convirtiéndose en un sujeto activo en el desarrollo de su competencia, para ello debe realizar una serie de experiencias de aprendizaje, con actividades que sean de alta demanda cognitiva que obligue al estudiante movilizar todas las capacidades del área curricular y otras afines. Por otro lado, ya no se debe pensar en que tema aprenderá mi estudiante en la clase posterior o cómo presentaré la información, sino se debe orientar en todo momento en qué acciones que debe realizar para desarrollar sus competencias.

La tendencia actual de la enseñanza de matemática en las escuelas es desarrollar competencias, una forma de hacerla es utilizando el aprendizaje basado en problemas, donde el estudiante pone en juego todas las capacidades frente a un reto presentado, asimismo, permite al estudiante enfrentarse a situaciones problemáticas, donde el estudiante debe empezar por entender o comprender el problema, identificar claramente lo conocido y desconocido, usar recursos y estrategias apropiadas para lograr dar solución a lo presentando.

2.2.9. Resolución de problemas

Al presentar una situación problemática al estudiante, este no debe saber de antemano la solución, entendiéndose así que un problema es una dificultad que exige a los educandos razonar, investigar, usar estrategias y argumentar su proceso de cómo logro solucionarlo.

El CNEB señala que el área curricular de matemática tiene un enfoque que está centrado en la resolución de problemas. Se empieza con la percepción del problema y finaliza con la solución de la misma (MINEDU, 2016).

Construir definiciones, axiomas, teoremas y conocimientos implica que el estudiante realice diversas actividades y reflexione sobre los procedimientos y estrategias a usar para resolver el problema, por ello es muy importante que forme parte de todo el proceso pedagógico.

Un conocimiento matemático se construye resolviendo problemas de carácter intramatemático y extramatemático usando procedimientos y estrategias heurísticas pertinentes, haciendo constantemente un control de calidad a su resolución final. Para ello puede recurrir a la propuesta realizada por Polya (1982) quien planteó que para resolver un problema es necesario realizar cuatro pasos entender el problema, trazar un plan, ejecutar el plan y evaluar.

2.2.10. Método Problémico

Ortiz (2009) plantea que el método problémico se concibe dentro de la enseñanza - aprendizaje problémico como un proceso que educa el pensamiento creativo y la independencia cognoscitiva de los estudiantes, para ello el docente debe plantear situaciones problemáticas que sean de interés del estudiante, es decir, debe estar compuesto por un contexto, reto y producto que se espera, para dar solución a ello, el estudiante debe poner en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes que sean necesarios. Majmutov (1983) respecto a la independencia cognoscitiva afirma que:

se entiende la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad, y mediante la abstracción y la generalización revelan la esencia de los conceptos nuevos.
(p. 91)

Al respecto, un estudiante tiene independencia cognoscitiva cuando logra resolver un problema utilizando diversas habilidades y capacidades de comprender que es lo que se quiere y que proceso u estrategia utilizar para lograr ello.

Ortiz (2009), en lo referente al método problémico manifiesta:

El objetivo de la metodología es hacer transitar al estudiante (de manera abreviada) por caminos similares a los que transitó el científica para llegar a sus conclusiones. En este tránsito el sujeto no sólo se apropiada del conocimiento, sino de la lógica de la ciencia en cuestión en la solución de un problema determinado; para ello, el docente parte de no brindar conocimiento ya fabricado, sino que se centra en lograr que el estudiante refleje contradicciones del fenómeno estudiado, en forma de problema crea una situación problémica con el fin de que el estudiante se sienta motivado a darle solución y se apropie del conocimiento y de los métodos del pensamiento científico. (p. 44)

Al respecto los docentes juegan un papel importante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje bajo este método problémico, quienes son los encargados de diseñar situaciones problémicas que sean de interés al estudiante, causando en ellos una motivación por darle solución a la misma, para lo cual deben aplicar conocimientos nuevos, estableciendo de esa manera una estrecha relación entre los saberes previos del estudiante y los nuevos conocimiento necesarios para dar solución, a través del método científico.

El docente cumple un rol de mediador, ya que realizará el proceso de la mediación pedagógica, interactuando con el estudiante, acompañándolos durante su aprendizaje, realizando el proceso de la retroalimentación y la evaluación formativa, al respecto Ortiz(2009) dice:

La esencia del aprendizaje problémico consiste en que los estudiantes guiados por el profesor, se introducen en el proceso de búsqueda y solución de problemas nuevos para ellos, gracias a lo cual, aprenden a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de nuevos problemas.

Para desarrollar competencias, se debe movilizar capacidades y utilizar como recursos los conocimientos, frente a ello los docentes deben planificar adecuadamente, seleccionando estrategias, materiales educativos y recursos pertinentes a la situación problémica que presentara al estudiante, en esta misma línea Majmutov (1983) afirma que, todo docente debe estructurar las actividades

independientes de los escolares con la intención de que el nuevo conocimiento sea asimilado adecuadamente a través de una serie de operaciones mentales que le permita plantear y fundamentar su hipótesis.

Azcuy, Nápoles, Infantes, Rivero, y Ramírez (2004) señalan que:

La Enseñanza Problemática es como un sistema de situaciones problemáticas, una regularidad o una concepción del proceso docente-educativo, el autor entiende que su esencia radica en el enfrentamiento de los estudiantes a contradicciones que deben resolver con activa participación de forma independiente, a fin de lograr el más real y provechoso aprendizaje que se traduzca en tres elementos integradores de su personalidad: Aprender a aprender, Aprender a ser y Aprender a hacer

Es importante tener que desarrollar en nuestros estudiantes competencias que le permitan enfrentarse a retos y/o problemas donde ponen en juego el aprender a aprender, aprender a ser y aprender a hacer.

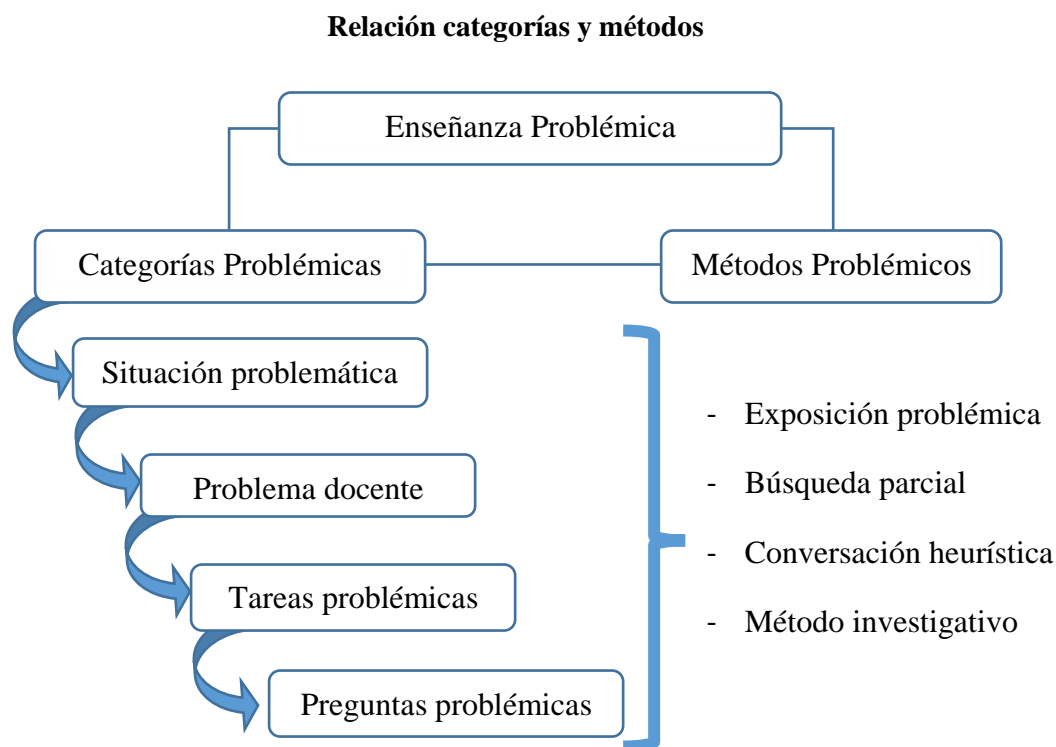
Enríquez (2014) manifiesta que:

Es obvio que para poder aplicar consecuentemente la EP es necesario dominar sus categorías, pues constituyen peldaños del conocimiento en este sistema didáctico ya que reflejan los momentos más importantes de la actividad cognoscitiva productiva durante el aprendizaje. Mediante ella los estudiantes operan a un nivel teórico del pensamiento, “redescubren” y conocen el objeto de estudio, llegando a su esencia. Ellas son: situación problemática, problema docente, tarea y pregunta problemática, así como lo problemático.

Según Danilov y Skatkin (1985), la esencia de la enseñanza problemática en lo cual se sustenta el método problemático, obliga que el profesor sea un mediador en este proceso de aprendizaje del educando.

El estudiante entonces debe cumplir determinadas categorías que se debe tener presente en la enseñanza problemática. Al respecto Hernández y Reyna (2013) indica que dichas categorías son “la situación problemática, el problema docente, la tarea problemática y la pregunta problemática” (p. 19).

La relación entre las categorías y los métodos de enseñanza problémicas se sintetiza en el siguiente gráfico:



2.2.11. Método de Problemas

Existirá un método de resolver problemas, es una interrogante que deslindaremos. Gálvez (1999) dice al respecto:

El método de problemas es un conjunto de procedimientos que afrontando las dificultades o situaciones problémicas se ensaya racionalmente las formas de resolverlas y luego se analiza los resultados para encontrar una regla o modo de solución recomendable para futuras situaciones similares...el método de problemas tuvo su aplicación sólo en Matemáticas: hoy es aplicable en todas las ramas del saber, puesto que los problemas no son sólo matemáticos sino también sociales políticos, económicos, administrativos, éticos, axiológicos. (p. 35)

El método de problemas constituye una experiencia que excita la mente y puede ser resuelto en una sola clase. La aplicación de este estimula el pensamiento reflexivo, despierta la curiosidad del educando, es de gran

importancia y valor educativo, utilizar un lenguaje claro y comprensible para el educando, referirse a situaciones que se han estado cultivando anteriormente.

Es necesario que en las escuelas se promueva el desarrollo de las competencias desde las diversas áreas curriculares planteadas en el CNEB, las ventajas que proporciona el método de problemas en el aprendizaje del estudiante son:

- Ejercita el pensamiento reflexivo y complejo.
- Se resuelven los problemas haciendo uso de la inteligencia, creatividad y reflexión.
- Ponen en juego las diversas capacidades para resolver el problema presentado.
- Estimula al trabajo cooperativo.
- Ubica al estudiante en su contexto sociocultural.
- Sistematiza los hechos inductiva o deductivamente.
- Moviliza diferentes capacidades para dar solución al reto o situación planteada.
- Reconoce sus debilidades y fortalezas al solucionar problemas.
- Utiliza diversas estrategias para dar solución.

2.2.12. Material educativo tablero de bases

La educación en la actualidad pone como centro de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje al estudiante, quien aprende de manera activa, al respecto Woolfolk (2010) señala: “La habilidad para manipular objetos concretos ayuda a que los niños entiendan relaciones abstractas como la conexión entre símbolos y la cantidad”. En este contexto, los estudiantes se ven en la necesidad de poder manipular materiales educativos y aprender de manera activa. El tablero de bases, conceptualizado como material educativo concreto elaborado con triplay, que

se propone en esta investigación, pretende lograr la apropiación de conocimientos de sistemas de numeración, a través de su uso en las sesiones de aprendizaje.

MINEDU (2019) en lo referente a materiales educativos concretos o manipulables “Son materiales educativos de diferentes características, elaborados con diversos insumos, tanto estructurados como no estructurados, que se ofrecen a los estudiantes para ser manipulados o explorados, con la intención de favorecer el proceso de aprendizaje”, dentro de esta perspectiva el tablero de bases se convierte en un material no estructurado, pero que al ser usado permitirá que el estudiante aprenda el tópico de la matemática sistemas de numeración de manera activa y el docente se convierte en mediador de tipo reflexiva.

Para la elaboración de este material educativo es necesario los materiales siguientes: Triplay (40x 60cm), chapitas y/o semillas, 5 colores de esmalte, cartulina y cinta de embalaje.

MINEDU (2019) al referirse sobre los propósitos de los materiales educativos señala que:

Es ayudar a fijar los aprendizajes, facilitando las conexiones entre la información nueva y los saberes previos. Los aprendizajes obtenidos con el empleo de recursos y materiales educativos se fijan o retienen por más tiempo, y se actualizan con menos esfuerzo, dadas las múltiples relaciones que se han establecido. Está demostrado que mientras más relaciones se establecen en la estructura cognitiva, los aprendizajes resultarán más significativos. (p.9)

El tablero de bases buscara que en efecto los estudiantes fijen los aprendizajes referidos sistemas de numeración en su estructura cognitiva, por ello presentamos un ejemplo de cómo utilizarlo.

A) Técnica para convertir de base 10 a base n ($n \neq 10$)

Se agrupan de cinco los educandos y dan lectura de la separata donde explicita el proceso de realizar dicha técnica.

Ejemplo:

1. **Convertir el número 7 a base 2.**




Solución:

- De los chapitas que se tiene seleccionar en cantidad de 7 porque es lo que se convertirá y se ubica en el tablero de bases en el primer orden (de derecha a izquierda)
- Como nos pide convertir a base dos, se agrupa de dos en dos y los grupos formados se pasan al segundo orden cambiando por otra chapita de otro color que se encuentra en ese casillero.
- Se realiza este proceso hasta que en cada orden del tablero de bases queden chapas que no se puedan agrupar.
- Las chapas que no se pueden agrupar se representa a través de números y se escribe en la parte donde está pegada la cartulina blanca.

Gráficamente se presenta a continuación:

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				1

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
		1	1	1 ₍₂₎

Rpta: el número $7 = 111_{(2)}$ (se comprueba con el **método** de divisiones sucesivas)

B) Técnica para convertir de base n a base 10 ($n \neq 10$)

La técnica es lo contrario al anterior, es decir el proceso es de izquierda a derecha

Ejemplo:




1. Al preguntarle a Luis por la cantidad de dinero que le regaló su papá por haber aprobado Matemática con una nota de 20, él contestó: mi papá me obsequio S/. $112_{(3)}$ si quieres saber la cantidad de dinero que me regaló mi papá tendrás que convertir al sistema decimal. ¿Qué cantidad de dinero le regaló a Luis su papá?




Solución:

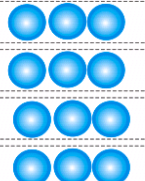

Para saber la cantidad de dinero que le regaló a Luis se debe convertir el número $112_{(3)}$ al sistema decimal para lo cual seguimos el siguiente procedimiento:

- Ubicamos la cantidad de chapitas en el orden correspondiente según el número el cual se pide convertir.
- Como nos pide convertir al sistema decimal el proceso es lo contrario a la técnica anterior ahora ya no se agrupa, se juega de izquierda a derecha, cada chapita que vuelve al orden anterior se le cambia por la cantidad de chapitas que indica la base de número en conversión.

- Ese proceso de volver de izquierda a derecha se realiza hasta llegar a la columna de primer orden donde debemos tener la cantidad de chapas contadas en el sistema decimal o base 10.
- Se escribe el número que representa a la cantidad de chapas en el primer orden, el cual es la respuesta que se estaba buscando.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
		1	1	2 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
			 	
				2 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				 
				14

Rpta: El número $112_{(3)} = 14$ (se comprueba con el método de descomposición polinómica o Ruffini)

C) Técnica para convertir de base n a base m ($n \neq m \neq 10$)

Para aplicar esta técnica sólo debemos aplicar las dos técnicas anteriores: primero la técnica B y luego la técnica A.

D) Adición en otras bases

La operación de la adición consiste en reunir dichas cantidades en una sola llamada, suma, la cual tiene tantas unidades como todos los sumandos juntos.

Entonces los términos de la adición son:

125 +	(Sumando)
<u>234</u>	(sumando)
359	(suma)

Lo anterior está sumando en base diez. (Grupos de 10)

Ejemplo:







1. Estima el valor de la siguiente operación: $121_{(3)} + 122_{(3)}$





Solución:




Para realizar la operación de la adición en una base diferente al sistema decimal se realiza el siguiente proceso:


- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica el primer sumando.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden las cifras la cantidad de chapas que indica el segundo sumando.
- ✓ Se suma normal como la suma aprendida, pero si al sumar este excede a la base se tiene que agrupar según indica la base y pasarlo al orden inmediato superior cambiándola por una sola chapa cada grupo. se realiza este proceso hasta todas las columnas respectivamente.

Gráficamente se presenta a continuación:

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				
				0 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				
			2	0 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				
	1	0	2	0 ₍₃₎

Rpta: $121_{(3)} + 122_{(3)} = 1020_{(3)}$

E) Sustracción en otras bases

La operación de la sustracción consiste en obtener otro número llamado diferencia a partir de uno que se conoce como minuendo y otro sustraendo.

Ejemplo:

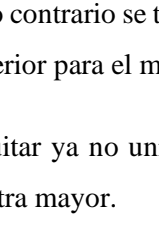





1. **Estima el valor de la siguiente operación:** $323_{(4)} - 221_{(4)}$

Para realizar la operación de de la sustracción se realiza el siguiente proceso:

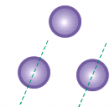

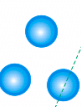



- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica al minuendo.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden de las cifras la cantidad de chapas en cada columna que indica al sustraendo.
- ✓ Si la cifra del minuendo es mayor que la cifra del sustraendo entonces se puede realizar la operación caso contrario se tiene que prestar un grupo (según la base) del orden inmediato superior para el minuendo.
- ✓ La regla del juego es quitar ya no unir, puesto que la sustracción consiste en quitarle una cantidad a otra mayor.

Gráficamente se presenta a continuación:

- ✓ Ordenamos el minuendo y sustraendo ($323_{(4)} - 221_{(4)}$) indicándolo con las chapas correspondientes.

	5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo					
Sustraendo					
Diferencia					

- ✓ Eliminamos una chapa del minuendo y una del sustraendo hasta eliminar totalmente las chapas del sustraendo en cada columna del respectivo orden. La cantidad de chapas que quedaron en el minuendo sin eliminar se representa mediante números para escribirlo en la diferencia.

	5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo					
Sustraendo					
Diferencia			1	0	2 ₍₄₎

Rpta: $323_{(4)} - 221_{(4)} = 102_{(4)}$

2. Estima el valor de la siguiente operación: $331_{(5)} - 123_{(5)}$

Solución:

Para realizar la operación de la sustracción se realiza el siguiente proceso:

- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica al minuendo.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden de las cifras la cantidad de chapas en cada columna que indica al sustraendo.
- ✓ Si la cifra del minuendo es mayor que la cifra del sustraendo entonces se puede realizar la operación caso contrario se tiene que prestar un grupo (según la base) del orden inmediato superior para el minuendo.
- ✓ La regla del juego es quitar ya no unir, puesto que la sustracción consiste en quitarle una cantidad a otra mayor.

Gráficamente se presenta a continuación:

- ✓ Ordenamos el minuendo y sustraendo ($331_{(5)} - 123_{(5)}$) indicándolo con las chapas correspondientes.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia				

- ✓ En la columna del primer orden no se puede realizar la operación por que nos prestamos un grupo del segundo orden.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia				

- ✓ El grupo prestado se cambia por la cantidad de chapas que indica la base al ser pasado al primer orden. Luego se elimina uno a uno las chapas hasta que se elimine todas las chapas del sustraendo. Las chapas que quedan en el minuendo se representan en número para ser escrito en la diferencia en la columna correspondiente.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia		2	0	3 ₍₅₎

Rpta: $331_{(5)} - 123_{(5)} = 203_{(5)}$

2.2.13. Material educativo chapitas caminantes

El docente en el desarrollo de sus sesiones de aprendizaje hace uso de diversas estrategias, recursos y materiales de tal forma que logre captar la atención del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Al respecto Sousa (2014) señala que:

Los alumnos, conscientemente, seleccionan en qué vale la pena concentrar sus esfuerzos. Los profesores no pueden hacer que los alumnos decidan implicarse con la información que reciben en sus clases, pero sí pueden hacer que el entorno del aprendizaje sea atractivo para la naturaleza curiosa y atraída por lo personal del cerebro humano. Brindar a los alumnos información acerca de cómo reacciona su cerebro ante la nueva información y ayudarles a calibrar cuánto tiempo necesitan, personalmente, para revisar y repasar la información es, sin duda, una estrategia didáctica eficaz. (p.107)

Las chapitas caminantes se convierte en un material educativo un tanto atractivo para el estudiante, a través del cual el maestro logra en el estudiante tener la concentración, interés y disposición por el trabajo durante el proceso de aprendizaje. El uso de las chapitas caminantes al ser manipuladas ayuda al estudiante a realizar el proceso de retroalimentación y elaborar afirmaciones sobre el trabajo de las operaciones con números enteros. Por ello a continuación detallamos la forma del uso del material educativo chapitas caminantes en el proceso de aprendizaje - enseñanza al trabajo con las operaciones con números enteros.

A) Adición de números enteros

- Sumando dos números positivos

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que añadir soldados a la tripulación. La regla del juego es que como ambos son positivos pertenecen a la misma compañía puesto que el azul me va representar a los números positivos, en consecuencia, se debe sumar y consideramos el mismo signo que es el positivo.

Chapas de color azul = números positivos

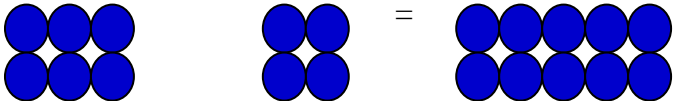
Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(+6) + (+4)$

Solución:

- ✓ En una mesa se ubica seis chapas de color azul
- ✓ Luego también cuatro chapas de color azul
- ✓ Como son del mismo color se realiza la operación de la adición por pertenecer a una misma compañía de soldados.
- ✓ El signo de la suma será positivo

$$(+6) + (+4) = +10$$


- Sumando dos números negativos

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que añadir soldados a la tripulación. La regla del juego es que como ambos son negativos pertenecen a la misma compañía puesto que el rojo me va representar a los números negativos, en consecuencia se debe sumar y consideramos el mismo signo que es el negativo.

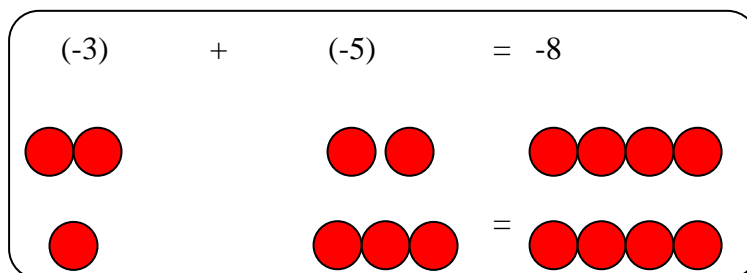
Chapas de color azul = números positivos

Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(-3) + (-5)$

- ✓ En una mesa se ubica tres chapas de color rojo y luego también cinco chapas de color rojo, como son del mismo color se suman por pertenecer a una misma compañía de soldados.



- **Sumando un número positivo con otro negativo**

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que enfrentar dos compañías de soldados. La regla del juego es: “Cuando se enfrentan soldados de diferentes colores uno a uno estos se anulan y gana la guerra el que tiene más soldados”

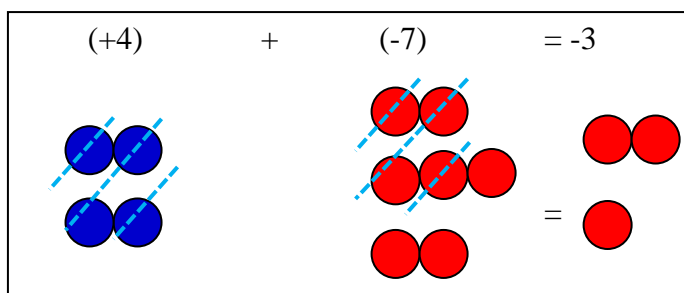
Chapas de color azul = números positivos

Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(+4) + (-7)$

- ✓ En una mesa se ubica cuatro chapas de color azul y luego también siete chapas de color rojo, como son de colores diferentes se aparean uno positivo y otro negativo y se van retirando hasta que ya no tenga con quien aparear.
- ✓ El resultado es la cantidad de fichas que quedan sin aparear, en este caso han quedado siete fichas de color rojo (-)



B) Sustracción

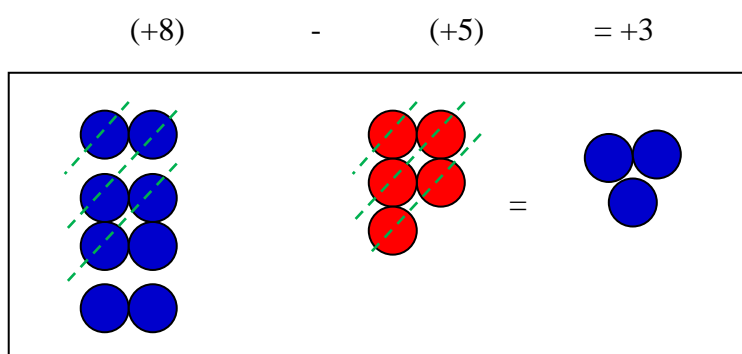
Para poder realizar la operación de la sustracción se debe:

- Tener el dominio de la operación de la adición.
- Identificar los números opuestos de los números enteros.
- Identificar los componentes de la sustracción.
- Aplica la regla general de la sustracción con números enteros.

Sustracción de números enteros de igual signo

Realiza la siguiente operación: $(+8)-(+5)$

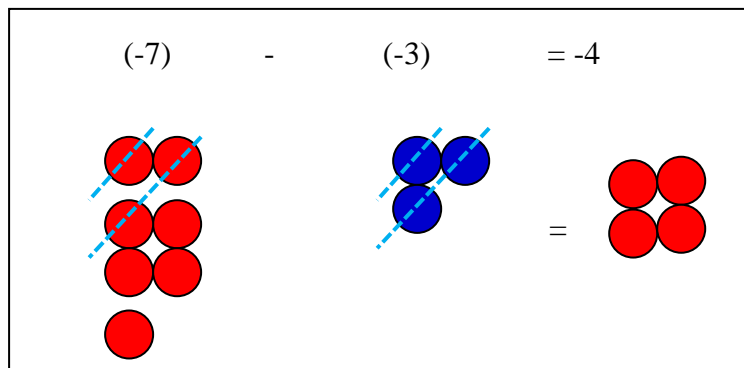
- Recuerda que los positivos son chapas azules y los negativos chapas rojas. Se ubica en la mesa **ocho chapas azules** se debería ubicar también cinco chapas azules pero como delante **esta el signo negativo significa que debo poner el opuesto del positivo cinco**, lo cual es negativo cinco, por ello ubicamos chapas rojas. Luego como son de colores diferentes se eliminan en pares y queda como respuesta tres chapas azules lo cual es positivo.



Realiza la siguiente operación: $(-7)-(-3)$

- Se ubica en la mesa **siete chapas rojas** se debería ubicar también tres chapas rojas pero como delante **esta el signo negativo significa que debo poner el opuesto del negativo tres**, lo cual es positivo tres, por ello ubicamos tres chapas azules. Luego como son de colores diferentes se

eliminamos en pares y queda como respuesta cuatro chapas rojas lo cual es negativo.



C) Multiplicación

Reglas del juego: producto de colores iguales siempre es azul y producto de colores diferentes siempre es rojo:

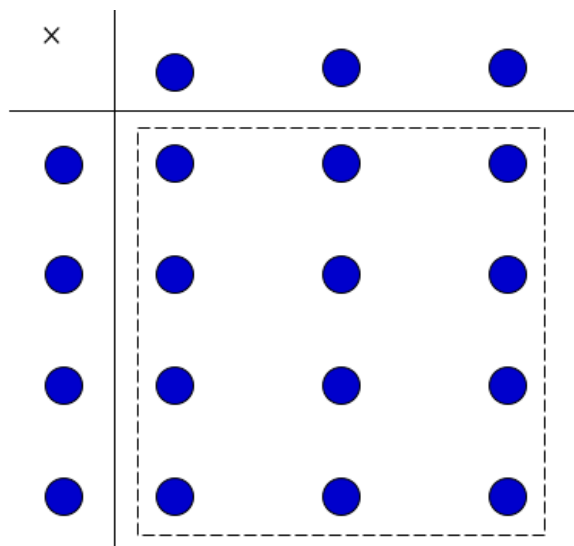
(rojo).(rojo) = azul	(azul).(azul) = azul
(azul).(rojo) = rojo	(rojo).(azul) = rojo

Multiplicación de factores con signos iguales:

Realiza la siguiente operación: $(+3).(+4)$

Procedimiento:

- Se ubica en una tabla de doble entrada la cantidad de chapas en forma horizontal y vertical.
- La cantidad de chapas que se ubica depende del dividendo y del divisor.
- Luego se aplica la regla del juego.
- Se completa el rectángulo con chapas.
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.

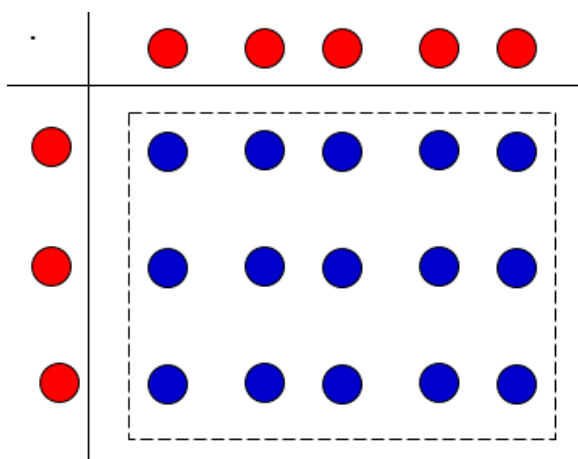


Se cuenta 12 chapas azules dentro del rectángulo que se está formado entonces: $(+4)(+3)=+12$

Realiza la siguiente operación: $(-5).(-3)$

Procedimiento:

- Se ubica en una tabla de doble entrada la cantidad de chapas en forma horizontal y vertical.
- Luego se aplica la regla del juego.
- Se completa el rectángulo con chapas.
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.



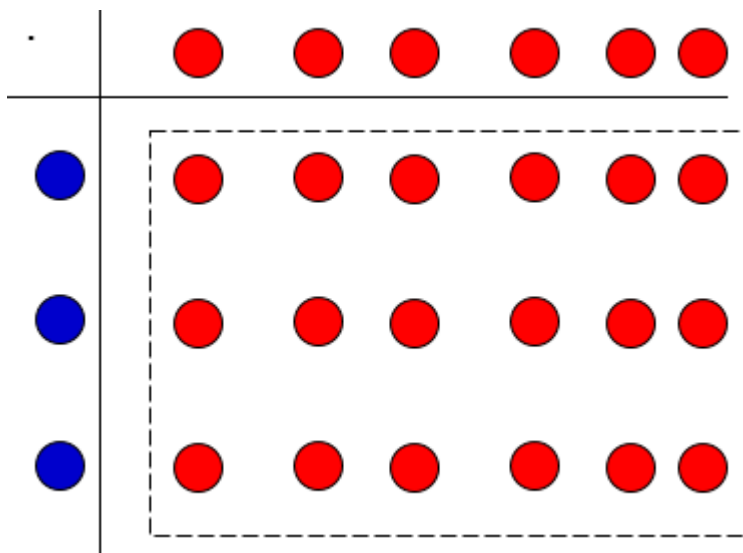
Se cuenta 15 chapas azules dentro del rectángulo que se está formando entonces: $(-5)(-3)=+15$

Multiplicación de factores con signos diferentes:

Realiza la siguiente operación: $(-6)(+3)$

Procedimiento:

- Se ubica tres chapas azules en la parte vertical de la tabla de doble entrada.
- Se ubica seis chapas rojas en la parte horizontal de la tabla de doble entrada.
- Luego se aplica la regla del juego (producto de (rojo).(azul)=rojo) producto de colores diferentes es rojo.
- Se completa el rectángulo con chapas (multiplicando cada chapa vertical por la horizontal).
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.



Se cuenta 18 chapas rojas dentro del rectángulo que se está formando entonces: $(-6)(+3)=-18$

D) División

Reglas del juego: división de colores iguales siempre es azul y división de colores diferentes siempre es rojo:

$(\text{rojo}) \div (\text{rojo}) = \text{azul}$	$(\text{azul}) \div (\text{azul}) = \text{azul}$
$(\text{azul}) \div (\text{rojo}) = \text{rojo}$	$(\text{rojo}) \div (\text{azul}) = \text{rojo}$

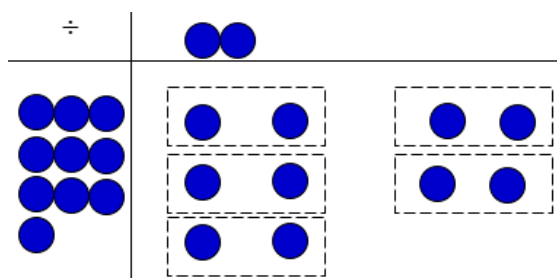
Esquema de la división:

\div	<i>divisor</i>
DIVIDENDO	<ul style="list-style-type: none"> - Agrupar según el divisor - El cociente es la cantidad de grupos - Se tiene en cuenta la división de los de los colores.

División de números enteros con signos iguales:

Realiza la siguiente operación: $(+10) \div (+2)$

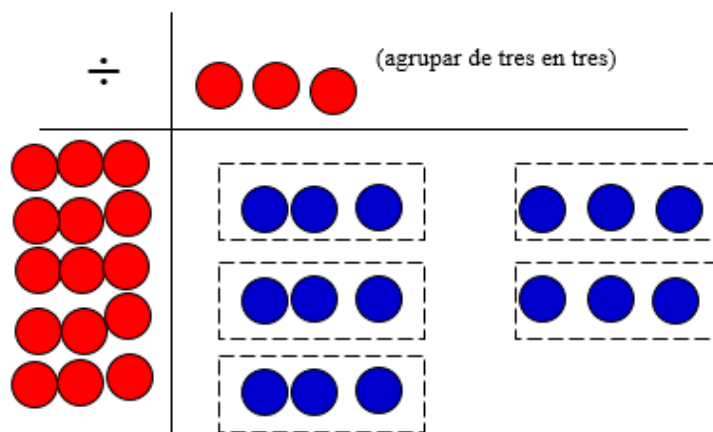
- Se ubica la cantidad de chapas como indica el dividendo y el divisor.
- Se agrupa según indica el divisor y se cuenta la cantidad de grupos.
- La cantidad de grupos es el cociente de la división.
- Se deduce la ley de signos



Se cuenta 5 grupos de 2 chapas cada grupo entonces: $(+10) \div (+2) = +5$

Realiza la siguiente operación: $(-15) \div (-3)$

Tener en cuenta que al dividir 2 números negativos el cociente cambia al color a Azul convirtiéndose en positivo.

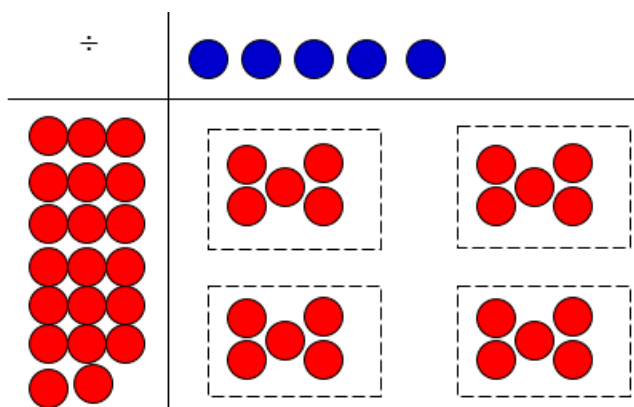


Se cuenta 5 grupos de 3 chapas cada grupo entonces: $(-15) \div (-3) = +5$

División de números enteros con signos diferentes:

Realiza la siguiente operación: $(-20) \div (+5)$

- Se ubica la cantidad de chapas como indica el dividendo y el divisor.
- Se agrupa según indica el divisor y se cuenta la cantidad de grupos.
- La cantidad de grupos es el cociente de la división.
- Se deduce la ley de signos



Se cuenta 4 grupos de 5 chapas cada grupo entonces: $(-20) \div (+5) = +4$

2.2.14. Material educativo mategrama

El desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad implica que el estudiante realice procesos cognitivos, al intentar dar solución a los retos o situaciones que se les presenta, tomar decisiones acertadas frente a las estrategias que utilizaran al realizar la tarea encomendada. Al respecto Sousa (2014) afirma que:

nuestro cerebro evolucionó para equiparnos con las competencias básicas para la supervivencia. Estas incluían patrones de reconocimiento, la creación de conexiones con sentido y la habilidad para tomar decisiones y realizar inferencias con rapidez. El cálculo rudimentario es fácil gracias a nuestras habilidades para emplear el lenguaje y para denotar una correspondencia de uno a uno con la manipulación de los dedos. Pero nuestros cerebros no están equipados para manipular los datos aritméticos necesario para realizar cálculos precisos tales como la multiplicación porque dichas operaciones no eran esenciales para la supervivencia de nuestra especie. (p.120)

El mategrama es un material educativo de tipo impreso donde el estudiante trabaja en forma de un crucigrama, solo que esta vez lo hacen con situaciones problemáticas de matemática, para lo cual es necesario que previamente domine los conocimientos de operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación de números racionales y utilicen todas las habilidades adquiridas.

Todo el proceso de desarrollo del aprendizaje de la matemática implica que el maestro diseñe tareas las cuales debe presentar al estudiante y movilizar sus capacidades para el desarrollo de la competencia.

Al respecto Ravela et al (2017) afirma que: “el trabajo está diseñado para mostrar si el estudiante ha logrado un dominio y comprensión real del conocimiento y no solo una cierta familiaridad pasajera” (p. 114).

En este material educativo impreso (mategrama) el estudiante debe aplicar el conocimiento adquirido y utilizar diversas estrategias para dar solución a los retos que se le presenta, entre esas acciones podemos señalar algunas:

- Resuelve los problemas de los cuadros mayores y según indica la flecha se llena la respuesta casillero por casillero.
- También en los cuadros pequeños existen operaciones que el estudiante debe llenar correctamente según indica el sentido de la flecha.
- Todo el desarrollo del mategrama es como un juego, que permite al estudiante mantener la concentración, el interés y disposición por el aprendizaje de manera autónoma.
- Una vez que se ha terminado de llenar todo el mategrama, los estudiantes en equipo deben verificar si su respuesta es la correcta o no.
- Cada operación que realiza el estudiante lo debe ejecutar en su cuaderno o en hojas aparte pero debe tener archivado el proceso que siguió para encontrar el resultado, identificando con facilidad los aciertos y dificultades en el aprendizaje.

2.3. Bases conceptuales

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia que consiste en que el estudiante sea el protagonista de su accionar formativo, por ello motiva a que se debe presentar una serie de problemas complejos que no solo tengan una forma de resolver, sino que el estudiante plantea todas las alternativas posibles.

Cognición

Es un procedimiento mental que hace posible el análisis y la aprehensión de objetos o de la realidad circundante “incluye tanto la capacidad de hacer descubrimientos (posibilitado por una idoneidad excepcional de clasificación de los contenidos plásticos y conceptuales, más la elevada actitud de orientación racional) como la capacidad de proyectar planes (para planificar es necesario poder conocer relaciones y deducir implicaciones entre imágenes símbolos y las unidades semánticas).

Metacognición

La capacidad que tenemos las personas de autoregular nuestro propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación (de aprendizaje), aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos, y como consecuencia transferir todo ello a una nueva acción o situación de aprendizaje.

Métodos y técnicas del proceso de enseñanza-aprendizaje

Son los caminos y procesos ordenados que el estudiante debe seguir para lograr su aprendizaje. Son los que facilitan que el educando elabore constructos cognitivos y adquiera actitudes y habilidades.

Método

Método es un conjunto de procedimientos estructurados secuencialmente que permita al estudiante resolver problemas, y solidifique su aprendizaje a través de experiencias.

Método activo

A través de este el estudiante pasa de ser pasivo a ser el protagonista de su aprendizaje y el rol del docente es mediar ellos, para lo cual hace uso de diversas estrategias y recursos.

Aprendizaje de la matemática

Es la construcción que hace el alumno de conocimientos matemáticos fundamentales para el desarrollo de la competencia y la realización de experiencias de aprendizajes. Entiéndase también que es la reconstrucción significativa de teorías, axiomas, teoremas, etc.

Enseñar para un aprendizaje significativo

Consiste en proporcionar al alumno o aprendiz actividades de aprendizaje que le permita poner en práctica los conocimientos adquiridos cuando se enfrente a un problema real o creado.

Método Heurístico

El docente induce al educando a trabajar sus actividades de aprendizaje haciendo uso de diversas estrategias o procedimientos lógicos que implica hacer uso de gráficos, tablas, líneas, etc.

Estrategias de resolución de problemas

Son operaciones intencionadas para dar solución a las situaciones problemáticas. Unas estrategias pueden ser representar el problema mediante algún organizador visual, realizar cálculos mentales y escritos, la estimación, la aproximación y medición, comparar cantidades, etc. en todo este proceso se debe empezar por entender el problema, diseñar un plan y ejecutarla y finalmente evaluar sus resultados

Método problémico

Consiste en que el docente presenta una situación problémica al estudiante y este es guiado por el docente para buscar la solución a lo planteado a través de actividades de aprendizaje intencionados, en este proceso de búsqueda de solución el estudiante aprende a adquirir de manera independiente determinados conocimientos y a utilizar los mismos en su vida diaria.

2.4. Bases filosóficas

La presente investigación se sustenta en los postulados filosóficos que abordan al método problémico y a la matemática:

2.4.1. La matemática según Descartes

Descartes es considerado como el principal exponente del racionalismo moderno, en su escrito señala que se produce conocimientos por medio de la razón para ello recurre a la matemática y a lógica. Asimismo, dentro de la postura racionalista el conocimiento como producto no debe estar ligado a los sentidos puesto que estos son verdades relativas, por el contrario, aquello que viene de la razón son verdades absolutas. Al respecto Ruiz (2003) refiere que “las ideas que surgen de la experiencia sensible no expresan la verdadera naturaleza de las

cosas. Los sentidos siempre nos pueden engañar. Por eso propuso ir a las ideas internas, innatas, que no admiten duda” (p.479).

Las matemáticas fueron influenciadas por varios filósofos uno de ellos fue el aporte de Descartes, donde para la construcción de conocimientos era necesario la razón tal como se entiende en las posturas de Platón hasta el racionalismo moderno. Ruiz (2011) en sus escritos enfatiza que “en la historia de la reflexión de las Matemáticas ha predominado como paradigma central uno que afirma al Racionalismo, que privilegia la razón por encima de la experiencia sensorial en la determinación de la verdad de proposiciones de las Matemáticas” (p. 180).

Descartes enfatizaba que en la construcción de todo conocimiento se debe aplicar un método, la que estaba basado en cuatro reglas como son: la regla de la evidencia, del análisis, de la síntesis y de la numeración. En esta lógica las Matemáticas deben partir de axiomas las cuales eran verdades evidentes y a partir de ellos ir deduciendo los teoremas. Asimismo, plantea la duda metódica para lo cual se entiende que se tiene que dudar de todo aquello que poseemos y no son evidentes.

2.4.2. Matemática de Ludwig Wittgenstein

La base filosófica referente a la matemática en la presente investigación está centrada también en la filosofía de Wittgenstein, quien es uno de los representantes de la filosofía posmoderna donde se plantea eliminar la dicotomía entre el racionalismo y el empirismo, sustentando en sus escritos sobre la importancia del uso del lenguaje en el conocimiento de la realidad.

El primer Wittgenstein señalaba que se conoce la realidad por la relación existente entre el pensamiento, el lenguaje y la estructura de la misma, afirmando que toda cosa tiene lenguajes y que todo lenguaje refleja una cosa, por el contrario, en el segundo Wittgenstein da importancia al uso del lenguaje, para lo cual era necesario el juego del lenguaje y de esta manera entender la realidad.

Cuando el juego se pone de manifiesto en la matemática entendemos que se refiere al lenguaje matemático que se encuentran regidos por proposiciones

matemáticas y reglas de transformación de las proposiciones empíricas. Al respecto Tomasini (2014) manifiesta que:

Las proposiciones de las matemáticas son como canales de experiencias; está, por así decirlo, fluye a través de ellas. Pero lo que todo esto pone de manifiesto es que en realidad más que proposiciones se trata de reglas de sintaxis lógica o, en terminología wittgensteiniana, de reglas de gramática. (p.24)

Por ello nos atrevemos a decir que la matemática tiene su propio juego de lenguajes convirtiéndose en palabras numéricas (aritmética) y teoremas geométricos que funcionan como reglas de formas, tamaños de objetos.

2.4.3. Fundamento filosófico del método problémico

Toda actividad educativa está centrada en el aprendizaje de los estudiantes cuya finalidad es formar personas que promuevan la ciencia, cultura, el arte y los valores, así como el desarrollo de sus competencias, la creatividad, la movilización de sus capacidades críticas y el uso de sus habilidades para afrontar los cambios en la sociedad, a los retos o problemas. Al respecto Ortiz (2009) afirma que:

La educación integral exige que se encuentren los métodos para hacer que los estudiantes aprendan a razonar, a operar con conceptos de un mayor o menor grado de abstracción y generalización, y a su vez empleen más conscientemente el método científico en tales razonamientos. (p. 16)

El método problémico concebida dentro de la enseñanza problémica permite que el estudiante pase por una serie de etapas para construir sus propios aprendizajes, frente a este intento de dar solución a la situación problemática presentada por el docente, los estudiantes deben dialogar, debatir y reflexionar entre ellos sobre lo que están aprendiendo y superar las contradicciones internas que existen, desde una proyección filosófica el método problémico tiene como fundamento a la contradicción ubicándose dentro del método dialéctico.

En esta misma lógica Nuñez (2003) afirma que:

La actividad mental en la dirección cognoscitiva siempre se origina a partir de la contradicción entre lo conocido y lo desconocido, y se manifiesta como la situación de conflicto que aparece en un determinado momento, en el cual las evidencias se contraponen o no pueden ser explicadas a partir del acervo cultural que tiene. (p. 14)

En efecto el estudiante al superar las contradicciones que se presenta cuando se enfrenta a una situación problemática nueva pone en práctica el método dialéctico donde además relaciona los hechos que están en movimiento y son regidos por leyes. En esta misma línea, Pentón et al (2012) sostiene que “el principal fundamento filosófico de la enseñanza problémica es la contradicción como fuente y motor del desarrollo” (p. 62).

Es necesario que el estudiante se convierta en sujeto activo y de esta manera formar personas con pensamiento crítico y creativo, es por ello que con el método problémico se promueve estudiantes que a través de la contradicción lleguen al conocimiento de manera autónoma, donde el docente se convierte en un mediador presentando situaciones problemáticas y busca en el estudiante la independencia cognoscitiva.

2.5. Bases epistemológicas

2.5.1. Fundamentos Epistémico del constructivismo

El constructivismo marca una posición sobre el problema del conocimiento que concibe al sujeto que conoce y al objeto conocido como entidades interdependientes; es por ello que asume que la realidad es una construcción humana.

William James (como se citó en López, 1997) plantea que “toda distinción entre lo real e irreal se basa en dos hechos mentales complementarios. Primero que es posible pensar de manera diferente un mismo objeto y segunda de elegir una de esas maneras de pensar y desechar otras” (p.57)

En efecto cuando un alumno busca solucionar un problema lo analiza desde diferentes aspectos, hasta encontrar la más indicada que tenga sentido lógico y argumentos sólidos.

López (1997), señala que:

El constructivismo es una teoría del conocimiento activo, no una epistemología convencional que trata al conocimiento como una encarnación de la Verdad que refleja al mundo “en sí mismo”, independiente del sujeto cognoscente. A partir de esta base se reconoce dos principios básicos del constructivismo; por una parte, se entiende que el conocimiento no se recibe pasivamente, ni surge meramente por la acción de los sentidos, ni por medio de la comunicación, sino que es construido por el sujeto cognoscente; y de otra parte, se concibe que la función de la cognición es adaptativa y sirve a la organización del mundo experiencial del sujeto, y no simplemente al descubrimiento de una realidad ontológica objetiva. (p.16)

Un aspecto medular del constructivismo es la interacción que exista entre conocimiento y experiencia, considerando a los sujetos como activos durante el proceso de aprendizaje, logrando interactuar con sujetos y el mundo que lo rodea.

El conocimiento es una construcción que se origina cuando una persona realiza operaciones mentales frente a un reto o situación con actividades que implica el desarrollo de un pensamiento complejo (tareas auténticas) y no por una simple actividad que lleva a una mera acumulación de datos o conocimientos.

El conocimiento se construye y con el uso de los materiales educativos basado en el método problémico se construirá saberes y conocimientos matemáticos a la que recurrirán para dar soluciones a los retos o situaciones propuestas que permitirá un mejor aprendizaje de la matemática.

2.5.2. Procesos de construcción del conocimiento

El aprendizaje de la matemática es significativo si es generado por el propio estudiante interactuando con los saberes previos que posee y las experiencias diarias que puede obtener a partir de la aplicación de materiales educativos basados en el método problémico como son tablero de bases, chapitas caminantes y mategramas. El profesor de la asignatura es quién diseña

actividades de aprendizaje de alta demanda cognitiva plasmadas en una situación problemática y que promueva el desarrollo de la competencia, asimismo, usa diversas estrategias para movilizar capacidades que permitan resolver el reto planteado.

2.5.3. El Constructivismo y las Matemáticas

El aprendizaje de la matemática ha sido estudiado por diversos estudiosos e investigadores, son dos los enfoques principales que explican cómo se produce el aprendizaje de la matemática. El primero es conductista y el segundo cognitivista. Desde el punto de vista de Flores (2001) tenemos que:

Las tendencias conductuales (asociacionistas) sobre el aprendizaje matemático considera que aprender es cambiar conductas, insiste en destrezas de cálculo y dividen estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas...las interpretaciones cognitivas (estructuralistas) del aprendizaje matemático, en oposición, consideran que aprender matemáticas es alterar las estructuras mentales, e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas, o de la realización de tareas complejas. (p.87)

Al diseñar actividades de aprendizaje es necesaria que vaya de lo simple a lo complejo y constantemente se debe buscar que el estudiante forme ideas y lo representen cada uno de sus operaciones a través de símbolos matemático. En esta lógica Flores (2001) plantea que “El aprendizaje va de lo concreto a lo abstracto, en consecuencia, la enseñanza de la matemática actual promueve que se trabaje con objetos concretos antes de pasar a establecer las abstracciones” (p.45).

Gregorio (2002) manifiesta que el constructivismo orienta a qué la matemática sea tratada de lo concreto a lo abstracto y para ello se debe realizar diferentes actividades como:

- Trabajar con problemas contextualizados que implica realizar operaciones con números, y no solo operaciones y más operaciones, sino que es necesario que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas reales o simuladas.
- Hacer que el estudiante utilice instrumentos de medición para realizar planos y medir diversas longitudes ya sea del patio de la escuela, de las aulas, etc.
- Experimentar con actividades en su quehacer diario para identificar problemas y realizar investigaciones geométricas
- Buscar que el estudiante razone y encuentre su vínculo con la realidad disminuyendo actividades de tipo mecánicas.

Aprender sistemas numéricos es un tanto complejo para el estudiante, sin embargo, es muy necesario para entender su realidad donde vive. Gregorio (2002) sostiene que:

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha de ser significativa lo cual exige que el educando observe, experimente, se haga preguntas, conjeture (proceso inductivo y construcción de conocimiento). Debemos tener presente que la capacidad de aplicar conocimientos matemáticos depende, sobre todo, de cómo han sido construidos y utilizados en la escuela. Frente al ambiente de repetición mecánica de algoritmos, equivalencias decimales y métricas y fórmulas en este contexto, es un elemento clave la admisión y tratamiento del error: el error como una fuente de información excepcional y como instrumento de aprendizaje. Los propios alumnos deben ser protagonista de su aprendizaje, deben construirlo y no ser meros receptores de los conocimientos que les transmite su profesor. (p. 117)

2.5.4. Las teorías educativas y el aprendizaje basado en problemas

La base teórica que sustenta el ABP es la teoría cognitiva, puesto que, concibe al estudiante como sujeto que realiza procesos intelectuales relacionando conocimientos que tiene con el nuevo conocimiento.

Según las opiniones de Glaser (como se citó en Morales y Landa (2004) señala que:

se pueden establecer claramente tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo, el proceso cognitivo llamado metacognición afecta el uso del conocimiento, y los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje. (p.37)

Los estudiantes entran en conflicto cognitivo haciendo uso del ABP cuando se le presenta conocimiento nuevo. Según Piaget (1999):

Los aprendizajes más significativos, relevantes y duraderos se producen como consecuencia de un conflicto cognitivo, en la búsqueda de la recuperación del equilibrio perdido (homeostasis). Si el individuo no llega a encontrarse en una situación de desequilibrio y sus esquemas de pensamiento no entran en contradicción, difícilmente se lanzará a buscar respuestas, a plantearse interrogantes, a investigar, a descubrir, es decir, a aprender. El conflicto cognitivo se convierte en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos y además garantiza que las estructuras de pensamiento se vean modificadas. (p. 57)

En el ABP el aprendizaje resulta fundamentalmente de la colaboración y la participación colaborativa. Con el aprendizaje basado en problemas el estudiante se convierte en un ser activo que para dar solución a los retos o situaciones presentadas por el docente tiene que interactuar con sus compañeros, o con otra persona con mayor experticia. El docente aborda lo que se debe trabajar en la Zona de Desarrollo Próximo de los estudiantes.

2.5.5. La Teoría Cognitiva en la Educación

Esta teoría está provocando cambios en las políticas educativas al respecto el MINEDU (2006) manifiesta que:

la teoría cognitiva está orientada al desarrollo del pensamiento, tiene como campo de estudio todos los procesos por los que la información de los sentidos se transforma, reduce, elabora, recupera, utiliza y transfiere. La cognición crea representaciones que utilizamos; es decir, le damos un valor funcional. La teoría cognitiva sostiene que el desarrollo de la inteligencia

es progresivo y secuencial. En la inteligencia se dan operaciones mentales que articulan la estructura cognitiva de la persona. (p.10)

La teoría cognitiva enfocada al campo de la educación sostiene que el aprendizaje es un proceso de construcción interna, es decir como el educando procesa la información: adquisición, codificación y evocación de la misma, dando importancia a las actividades en las cuales se involucran para seleccionar, adquirir, organizar, recordar e integrar información. En consecuencia el rol del educando es el de ser un organismo que procesa, interpreta y sintetiza la información de manera activa, utilizando para una amplia variedad de estrategias de aprendizaje.

Aguilar (1994) hace un realce a los aportes de la teoría cognitiva en el proceso de enseñanza – aprendizaje, del siguiente modo:

La teoría cognitiva ha hecho contribuciones significativas al conocimiento de las estructuras y procesos que subyacen en el aprendizaje. Los procesos de adquisición, organización y uso del conocimiento en dominios particulares han sido objeto de amplios estudios. Asimismo, se han diferenciado las destrezas cognitivas de nivel inferior usadas para codificar, almacenar, recuperar y transformar la información, de los procesos de orden superior metacognoscitivos o autorregulatorios - usados para planear, activar, monitorear, evaluar y modificar los procesos de nivel inferior. (p. 27)

En efecto se da gran importancia a como procesa la información en el interior cada individuo, según la etapa o el desarrollo es progresivo y secuencial, es decir se encamina desde lo simple (orden inferior) a lo complejo (orden superior) donde ya el alumno tiene la capacidad de planificar, activar, monitorear, evaluar y modificar los procesos de nivel inferior con la finalidad de dar solución a determinados problemas.

MINEDU (2006) concibe que “a las operaciones mentales como un conjunto de acciones interiorizadas y coordinadas por las cuales se elabora la información. Su construcción es secuencial, las más elementales permiten que surjan las más complejas y abstractas” (p. 10)

Los materiales educativos basados en el método problémico cumple con los requerimientos señalados anteriormente, es decir busca que los alumnos realicen operaciones mentales desde el nivel inferior al nivel superior de manera coherente y formando en ellos una nueva estructura cognitiva, con actividades de aprendizaje intencionadas para tal propósito.

2.6. Bases antropológicas

El fundamento antropológico que asume el presente estudio concibe a los sujetos de la investigación como seres que participan en un sistema social que poseen su cultura, sus creencias, su lenguaje, sus modos y formas de vivir, pero también sus características físicas, biológicas particulares. Por ello el estudiante debe ser entendido como un ser que piensa, que razona, que opina y que viven en sociedad, por otro lado, también tiene un presente, un pasado y es el futuro ciudadano de la sociedad donde se desenvuelve.

Los estudiantes del nivel secundaria pertenecientes al VI ciclo de la Educación Básica Regular se encuentran dentro de esta concepción antropológica puesto que, en el proceso de su formación educativa, sufren diversos cambios como son: físicos, emocionales, psicológicos, mentales, cognitivos y sociales. En esta lógica el MINEDU (2019) refiere:

La adolescencia encierra así un conjunto de grandes potencialidades y posibilidades (a nivel biológico, cognitivo, emocional y social), que la definen como una etapa clave para la determinación del proyecto de vida, la construcción de la ciudadanía y el ejercicio democrático, la relación con el mundo productivo y laboral, así como el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, tales como el pensamiento crítico, el razonamiento y la creatividad. El desarrollo óptimo de tales potenciales depende de la calidad de interacciones con el contexto sociocultural y la pertinencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje. (p. 8)

El estudiante se desarrolla en lo personal, social y ambiental por ello la escuela debe adaptar estrategias de aprendizaje y espacios que favorezcan la comunicación, la libertad y el respeto dentro de la promoción del pensamiento crítico y creativo.

El Currículo Nacional de la Educación Básica Regular contiene las aspiraciones educativas para el estudiante, desde una visión holística, entendiendo a la persona en su totalidad, dando herramientas que permita enfrentarse con éxitos a los retos y situaciones que tendrá en la vida. Tobón (2013) manifiesta que:

El enfoque socioformativo no se centra en el aprendizaje como meta, sino en la formación de personas con un claro proyecto ético de vida en el marco de interdependencias sociales, culturales y ambientales, en la dinámica sincrónica y diacrónica. La formación, así entendida, trasciende entonces el aprendizaje porque tiene la visión de la persona humana como un todo, considerando su dinámica de cambio y realización continua. Ello implica estudiar al ser humano como es, pero ante todo lo que puede llegar a ser de forma constructiva y ética, realizando la mediación pedagógica desde la propia autorrealización de la persona en correspondencia con el fortalecimiento del tejido social y económico. (p. 23)

El educando considerado en esta investigación es un ser pensante que aprende y enseña. Asimismo, empieza a construir progresivamente un pensamiento abstracto, busca explicaciones racionales de hechos y fenómenos que se produce en su realidad, tiene la capacidad de deducir e interpretar situaciones a través de la observación.

CAPÍTULO III

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Formulación de las hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

HG: Los Materiales Educativos basados en el Método Problémico influye significativamente en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

Ho: Los Materiales Educativos basados en el Método Problémico no influye significativamente el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

3.1.2. Hipótesis específicas

H1: El material educativo Tablero de Bases basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019

H2: El Material Educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico influye significativamente el aprendizaje de Números Enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

H3: El Material Educativo Mategrama basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de Números Racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICES	ACTIVIDADES
Materiales educativos basados en el método problémico	Material educativo Tablero de bases	-Estimula los sentidos de los estudiantes y favorece al aprendizaje. -Utiliza con interés el Material educativo Tablero de Bases siguiendo los pasos: comprende el problema, elabora el plan, ejecuta el plan y evalúa resultados e investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene el interés y la concentración al manipular el material educativo. • Identifica los datos y condiciones del problema. • Diseña y selecciona estrategias heurísticas. • Reflexiona sobre los resultados. 	<p>Aplicación del pre-test</p> <p>Desarrollo de 12 sesiones</p> <p>Aplicación del post-test</p>
	Material educativo chapitas caminantes	-Estimula los sentidos de los estudiantes y favorece al aprendizaje. -Utiliza con interés el material educativo Chapitas caminantes siguiendo los pasos: comprende el problema, elabora el plan, ejecuta el plan y evalúa resultados e investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene el interés y la concentración al usar el material educativo. • Identifica los datos y condiciones del problema. • Diseña y selecciona estrategias heurísticas. • Ejecuta las estrategias heurísticas. • Reflexiona sobre los resultados. 	
	Material educativo mategrama	-Estimula los sentidos de los estudiantes y favorece al aprendizaje. -Utiliza con interés el Material educativo Mategrama siguiendo los pasos: comprende el problema, elabora el plan, ejecuta el plan y evalúa resultados e investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene la concentración al usar el material educativo. • Identifica los datos y condiciones del problema. • Diseña y selecciona estrategias heurísticas. • Ejecuta las estrategias heurísticas. • Reflexiona sobre los resultados. 	

Nota: Elaboración propia

Tabla 2. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICES	INSTRUMENTO	ITEMS	ESCALA
Aprendizaje de la matemática	Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración. - Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión de sistemas de numeración. - Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos en sistemas de numeración. - Plantea afirmaciones sobre trabajo con sistemas de numeración. 	Prueba escrita	1 al 10	AD: Destacado: [18-20] A: Previsto [15-17] B: Proceso [11-14] C: Inicio [00-10]
	Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones en Z. - Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión - Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos en Z. - Plantea afirmaciones en Z. 	Prueba escrita	1 al 10	

	Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	<ul style="list-style-type: none"> - Traduce cantidades a expresiones numéricas. - Comunica su comprensión sobre los números y operaciones. - Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transforma a expresiones numéricas que incluyen operaciones en Q. - Expresa a través de variadas representaciones y lenguaje numérico su entendimiento de números racionales Q. - Selecciona, emplea y combina estrategias de cálculo, estimación y procedimientos en Q. - Plantea afirmaciones en Q 	Prueba escrita	1 al 10	
--	---	--	---	----------------	---------	--

Nota: Adaptado de *Programa curricular de Educación Secundaria* (p. 149), MINEDU, 2016 .

3.3. Definición operacional de las variables

VARIABLES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL
<p>Materiales educativos basados en el método problémico</p>	<p>Entiéndase por materiales educativos todos los objetos que se utilizan con intención pedagógica para facilitar el aprendizaje dentro de un determinado contexto social e incita a los sentidos para procesar información y adquirir habilidades que permita resolver problemas.</p>	<p>Los materiales educativos basados en el método problémico para esta investigación son: Tablero de base, chapitas caminantes, mategramas los cuales se utilizarán en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje donde se promoverá que los estudiantes resuelvan las situaciones presentadas a través de los siguientes pasos: comprender el problema, diseñar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Mediante el desarrollo de 12 sesiones de aprendizaje donde se incluye la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba con los alumnos del 1° de la I.E. Ricardo Palma Soriano durante el año académico 2019.</p>
<p>Aprendizaje de la matemática</p>	<p>Los niveles de logro vienen a ser las descripciones de los conocimientos y habilidades que se espera que un estudiante demuestre al aprender Matemática en lo referente a: sistemas de numeración, operaciones con números enteros y racionales.</p>	<p>Valoración literal y cuantitativa (vigesimal) del aprendizaje de los estudiantes que obtienen luego de la utilización de los materiales educativos en las sesiones de aprendizaje en la dimensión resuelve problemas de cantidad que consta de 10 reactivos.</p>

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1. **Ámbito de estudio**

La presente investigación se realizó en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano de ciudad de Tingo María, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, región de Huánuco en el Perú. Se encuentra a una latitud de $9^{\circ}18'09.1''S$ y $76^{\circ}00'08.3''W$, ubicado en el margen derecho del río Huallaga, calle La Bandera N° 260, es una institución educativa pública mixta urbana que alberga estudiantes del nivel inicial, primaria, secundaria. Atiende en turno mañana el nivel inicial, primaria y en el turno tarde al nivel secundaria.

4.2. **Tipo y nivel de estudio**

4.2.1. **Tipo de investigación**

Desde la propuesta de Schroeder (1999), los tipos de investigación educativa para el presente trabajo son:

Teniendo en cuenta su finalidad es de tipo **aplicada**, puesto que está orientado a dar solución a un problema educativo, con la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico se pretendió mejorar y elevar el logro del aprendizaje de la matemática en los escolares de la muestra aplicando conocimientos. Al respecto Carrasco (2006), señala que “esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transforma o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p. 43).

Por su carácter es **cuantitativa**, porque hace uso de la Estadística descriptiva y/o inferencial en la descripción y análisis de datos empíricos recolectados durante el proceso de la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico en los estudiantes del grupo experimental. De otro lado también hace uso de pruebas estadística t para hacer inferencias de los resultados obtenidos.

Por su alcance temporal es **seccional** o sincrónica porque la aplicación de los materiales educativos basado en el método problémico se ejecutó en un período corto de tiempo.

Por su amplitud es **microeducacional**, puesto que la investigación se circunscribe a un pequeño grupo de estudiantes que cursan el primer grado de secundaria y al área de Matemática, enmarcado dentro del CNEB y contemplados dentro del Proyecto Curricular Institucional de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Por su diseño es **experimental**, porque se manipula la variable materiales educativos basado en el método problémico y luego se observará el aprendizaje de la matemática en condiciones controladas para observar que efectos producen, Tamayo (2003), “este tipo de investigación se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular” (p. 43).

4.2.2. Nivel de investigación

El nivel de estudio del presente trabajo de investigación es de carácter explicativo, porque se midió la variable dependiente (aprendizaje de la matemática) en una muestra seleccionada de una determinada población obtenidos en el proceso de experimentación a través de la manipulación de la variable independiente (material educativo basados en el método problémico). Puesto que se hizo uso de materiales educativos basados en el método problémico en alumnos de la muestra para aprender matemática, estableciendo de esta manera una relación entre dos variables; causa (Materiales educativos basados en el método problémico) y efecto (Aprendizaje de la matemática); así mismo nos permitirá explicar en qué condiciones influye esta propuesta metodológica en el aprendizaje de los estudiantes.

Hernández et al (2014) respecto al alcance de la investigación explicativa afirma que “está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un

fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (p. 98).

Con esta investigación se buscó explicar la influencia que provocan la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico en la construcción de conocimientos matemáticos en los sujetos de la investigación. Asimismo, se estableció relación de causalidad entre las variables en estudio.

En esta misma línea Méndez (2001) señala, “la investigación explicativa se orienta a la, identificación y análisis de causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes)” (p. 138).

4.3. Población y Muestra

4.3.1. Descripción de la población

La población considerada, en la presente investigación son colegiales del 1° de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano de Tingo María que se encontraron matriculados en el año académico 2019, haciendo un total de 99 adolescentes. Ellos provienen de diferentes estratos socioeconómicas, también existe un porcentaje considerable de estudiantes de familias disfuncionales, la lengua predominante es el castellano. Anualmente existe el riesgo de deserción escolar puesto que también se tiene estudiantes que trabajan y estudian, las edades oscilan en 11 y 13 años de edad.

Tabla 3. *Estudiantes matriculados I.E. Ricardo Palma Soriano 2019*

Ciclo	Grado	Sección	Cantidad		Total
			Varones	Mujeres	
VI	1°	A	15	19	34
		B	15	18	33
		C	14	18	32
Total de estudiantes			44	55	99

Nota: Datos tomados de nómina de matrícula 2 019 I.E. Ricardo Palma Soriano

4.3.2. Muestra y método de muestreo

La muestra de estudio fue no probabilística e intencionada y estuvo integrada por los escolares del 1° grado del nivel secundario, se eligió como grupo experimental a los estudiantes del 1° A y como grupo control a los estudiantes del 1° B, la muestra es representativa puesto que poseen características biológicas, psicológicas normales (estudiantes sin problemas de retardo, sin impedimentos físicos) y académicamente homogénea.

Al respecto Méndez (2001) plantea, “en el muestreo por conveniencia la selección de los elementos se deja a los investigadores y a quienes aplican el cuestionario. Los elementos son seleccionados por éstos, dada la facilidad de acceso o la conveniencia” (p. 184).

En efecto se seleccionó la muestra debido a que se tiene acceso al trabajo con los escolares del 1° del nivel secundaria en la institución donde se realizó la investigación. En esta misma concepción Hernández, Fernández y Baptista (2003) manifiesta que:

La elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras probabilísticas o no probabilísticas dependen de los objetivos del estudio, del esquema de investigación y de la contribución que piensa hacer con ella. (P. 304)

Tomando las opiniones de Sánchez y Reyes (1998) manifiesta que en este tipo de muestreo se busca que la muestra sea característica de la población de donde se extrajo. Lo resaltante es que esta representatividad sea en función a una opinión o finalidad específica. Al respecto este grupo de estudiantes seleccionado tienen representativa de la población de escolares de la I.E. Ricardo Palma Soriano del nivel secundario.

Selltiz, Wrightsman y Cook (1980) señala que este tipo de muestra debe cumplir con los exigencias mínimas del 10% por tratarse una no probabilística, lo cual cumple con la selección de la muestra de estudio de la presente investigación.

Tabla 4. *Estudiantes de la muestra seleccionados de la I.E. Ricardo Palma Soriano 2019*

Estudiantes	Grado/sección	Cantidad
Grupo experimental	1° A	30
Grupo de Control	1° B	30
Total		60

Nota: Datos tomados de nómina de matrícula 2019 I.E. Ricardo Palma Soriano

4.3.3. Criterio de inclusión y exclusión

Los estudiantes de la población al estar organizados en secciones integras, donde la selección al azar era casi imposible, sin embargo, para la elección del grupo control y experimental se hizo un sorteo. Asimismo, dentro de cada sección existe más de 30 estudiantes por lo que se tiene que incluir y excluir a algunos estudiantes de la muestra, bajo los siguientes criterios:

- Estudiantes con asistencia regular a clases durante el año académico 2019 deben ser incluidos en la muestra, caso contrario deben ser excluidos.
- Estudiantes el VI ciclo de la Educación Básica Regular con edad cronológica que oscila entre los 11 y 13 años de edad deben ser incluidos, de no ser así son excluidos.
- Estudiantes que forman parte de la muestra deben tener como lengua el castellano.
- Estudiantes con características de necesidades educativas especiales, no forman parte de los grupos de estudio.
- Estudiantes que se desenvuelven en las mismas condiciones intelectuales.

4.4. Diseño de investigación

El estudio se encuadra dentro de los diseños cuasi experimentales tal como lo señala Hernández et al (2014), ya que la muestra fue dividida en dos grupos: grupo experimental y grupo control, determinados según las características de la investigación, los miembros integrantes de estos grupos no se asignaron aleatoriamente. El diseño responde a tres tiempos diferentes de observación: al inicio, durante el proceso y al finalizar el experimento. La estructura del diseño se presenta a continuación:

G. E: O₁X..... O₂X..... O₃
 G. C: O₄ O₅ O₆

Donde:

G.E = Grupo Experimental.

G.C = Grupo de control.

O₁, O₄ = Preprueba al grupo experimental y de control respectivamente.

O₂, O₅ = Prueba de proceso al grupo experimental y de control respectivamente.

O₃, O₆ = Post prueba al grupo experimental y de control respectivamente.

X = Los materiales educativos basados en el método problémico.

Pasos a seguir en el transcurso de este estudio:

1. El estudio se realizó con medición inicial (aplicación de pre-prueba), con medición intermedia (aplicación de prueba de proceso) y con medición posterior (aplicación de post prueba) aplicadas al grupo experimental y el grupo control.
2. El grupo experimental y control, se elige, previa verificación de que sus niveles académicos de los estudiantes del primer grado de secundaria (antecedente académico) sean homogéneos, lo que esperamos se ratifique con la aplicación de la pre-prueba al inicio del experimento.

4.5. Técnicas e instrumentos

4.5.1. Técnicas

Para esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario (pruebas escritas). Se aplicó tanto al grupo experimental y grupo control, antes, durante el proceso y después de la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico con la finalidad de recoger información sobre el aprendizaje de la matemática.

4.5.2. Instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos que se aplicó en la presente investigación, son pruebas escritas, previstas en la escala de 0 a 20 y cada uno de las tres pruebas con 10 preguntas, cuyo valor por pregunta será de 2 puntos, cuya característica de cada una de las pruebas, es la siguiente:

Prueba de Entrada (pre-prueba), con este instrumento que se aplicó al inicio de la investigación se recogió datos de carácter diagnóstico el mismo que sirvió para analizar cuál es la situación real del educando antes de la aplicación del material educativo basado en el método problémico y sobre todo, conocer los saberes previos respecto a los conocimientos a desarrollarse durante el experimento.

Prueba Intermedia (prueba de proceso), aplicado a mitad del proceso de investigación, permitió saber si la aplicación de la variable independiente estaba dando resultados positivos en el aprendizaje de la matemática es decir si estaba siendo efectiva y correcta; esto a su vez, permitió tomar decisiones acertadas y oportunas, como también las medidas correctivas necesarias para que el investigador haga una retroalimentación, acompañamiento y reforzamiento.

Prueba Final (post-prueba), su aplicación al final del período de investigación permitió conocer los niveles de aprendizaje de los estudiantes, luego de haber hecho uso del material educativo basado en el método problémico durante las clases referido a sistemas de numeración, números enteros y racionales.

4.5.2.1. Validación de los instrumentos

Terminado de elaborar los instrumentos de investigación para el presente estudio, estos fueron puesto a juicio de expertos a través del método de agregados individuales, para analizar la validez de contenido, de constructo y predictivo. Al respecto Corral (2009) manifiesta que:

“Mediante el juicio de expertos se pretende tener estimaciones razonablemente buenas, las mejores conjeturas. Sin embargo, estas estimaciones pueden y deben ser confirmadas o modificadas a lo largo del tiempo, según se vaya recopilando información durante el funcionamiento del sistema” (p. 231).

Para validar los instrumentos de recolección de datos se facilitaron a los expertos la matriz de validación para jueces o expertos que la escuela de posgrado nos brindó. En esta misma línea Palella y Martins (2012) afirma que:

En la mayoría de los casos se recomienda determinar la validez mediante la técnica del juicio de experto, que consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos (siempre números impares) en la materia de estudio y en metodología y/o instrucción de instrumentos un ejemplar del (los) instrumento(s) con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas. Los expertos revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hacen recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones, en los casos que lo considere necesario. (p.161)

Al someter a juicio de expertos que fueron cinco (05) se recogió las opiniones y sugerencias de profesionales dedicados al campo educativo, donde cada uno de ellos emitieron un juicio valorativo respecto a los instrumentos de la investigación, en base a la matriz de consistencia alcanzada. Dichos resultados fueron procesados y se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 5. Validación por juicio de expertos del instrumento para medir la dimensión sistema de numeración

Experto	Puntaje	Porcentaje
Dr. Pío Trujillo Atapoma	153	95,6%
Dra. Ada Del Pilar De La Matta Vilca	157	98,1%
Dra. Donata Apolonia Chuquiyaauri Carbajal	160	100 %
Dra. Cila Valdivia Basilio	157	98,1%
Dra. Marilú Gómez Carbajal	146	91,3%
Promedio Valoración	154,6	96,6%

Fuente: Datos tomados de las fichas de validación de instrumentos

Tabla 6. Validación por juicio de expertos del instrumento para medir la dimensión números enteros

Experto	Puntaje	Porcentaje
Dr. Pío Trujillo Atapoma	154	96,3%
Dra. Ada Del Pilar De La Matta Vilca	152	95,0%
Dra. Donata Apolonia Chuquiyaauri Carbajal	151	94,4%
Dra. Cila Valdivia Basilio	157	98,1%
Dra. Marilú Gómez Carbajal	151	94,4%
Promedio Valoración	153	95,6%

Fuente: Datos tomados de las fichas de validación de instrumentos

Tabla 7. Validación por juicio de expertos del instrumento para medir la dimensión números racionales

Experto	Puntaje	Porcentaje
Dr. Pío Trujillo Atapoma	156	97,5%
Dra. Ada Del Pilar De La Matta Vilca	156	97,5%
Dra. Donata Apolonia Chuquiyaauri Carbajal	152	95,0%
Dra. Cila Valdivia Basilio	157	98,1%
Dra. Marilú Gómez Carbajal	153	95,6%
Promedio Valoración	154,8	96,8%

Fuente: Datos tomados de las fichas de validación de instrumentos

4.5.2.2. Confiabilidad de los instrumentos

Los exámenes escritos fueron aplicados a un grupo de estudiantes de la misma población a la cual se le denominará prueba piloto y así para tener la confiabilidad de las mismas se utilizó el **Coefficiente KR-20 (Kuder-Richardson)** para determinar el grado de confiabilidad. Supo (2013) al respecto señala:

Pero si el instrumento que estamos construyendo tiene como valor final una variable categórica dicotómica como ocurre con los cuestionarios para medir conocimientos donde solamente hay una alternativa correcta y en caso de no acertar a ésta alternativa, el resultado de esta pregunta es incorrecto entonces, utilizaremos el índice de consistencia interna Kuder - Richardson llamado también KR-20. (p.34)

La ecuación a utilizar para determinar el grado de confiabilidad será la siguiente:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum p_i q_i}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

KR : Coeficiente de la confiabilidad del instrumento.

n : Cantidad de preguntas del instrumento.

p : proporción de estudiantes que responden correctamente el ítem (calificado 1)

q : proporción de estudiantes que responden incorrectamente el ítem (calificado 0)

σ^2 : Varianza del puntaje total

Luego de realizado las estimaciones necesarias de KR_{20} de las 20 observaciones pilotos realizadas, las mismas que se procesaron, se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 8. Nivel de confiabilidad de los instrumentos para cada dimensión de la investigación

Dimensión	N° de casos	N° de Items	Coefficiente KR₂₀
Sistema de numeración	20	10	0,70
Número enteros	20	10	0,73
Número racionales	20	10	0,71

Nota: Datos tomados de los resultados de la prueba piloto

Tabla 9. Valores de los niveles de confianza

Rango	Confiabilidad (Dimensión)
0,81 - 1,00	Muy alta
0,61 - 0,80	Alta
0,41 - 0,60	Media
0,21 - 0,40	Baja
0,00 - 0,20	Muy baja

Nota: Adaptado de *Metodología de la Investigación Cuantitativa*, Paella y Martins, 2012.

La aplicación del instrumento para recoger datos del aprendizaje de sistemas de numeración nos dio como coeficiente KR₂₀ igual a 0,70 ubicándose en el intervalo de 0,61-0,80 calificándose como un instrumento de alta confiabilidad. Asimismo, el instrumento para medir el aprendizaje de números enteros dio como resultado a 0,73 ubicando también en el intervalo 0,61-0,80 confirmando que nuestro instrumento a utilizar en la presente investigación es cualitativamente alto. Por otro lado, luego de haber aplicado la prueba piloto del instrumento con el que se observará el aprendizaje de números racionales, se tuvo como resultado a 0,71 que según la tabla 7 se ubica en el intervalo 0,61-0,80 por lo que se puede confirmar que el instrumento también es altamente confiable. En general se infiere que los instrumentos a utilizar en la investigación son altamente confiables.

4.6. Técnica para el procesamiento y análisis de datos

4.6.1. Técnica para el procesamiento de datos

La información recogida durante el trabajo de campo, fueron procesados a través de la estadística descriptiva, haciendo uso de tablas y gráficos estadísticos (barras) en los tres momentos de las observaciones que se realizó tanto en el grupo control como el grupo experimental, con la cual se pretendió realizar una comparación cuantitativa. Dichos datos se procesaron a través de software estadístico SPSS (versión 24) y Microsoft office Excel.

4.6.2. Técnica para el análisis de datos

Luego de aplicar la variable independiente y medir su influencia en la variable dependiente a los datos obtenidos se realizó un análisis descriptivo, con la aplicación de la Estadística Descriptiva; se interpretó la media, mediana, moda (medidas de tendencia central), asimismo, la desviación estándar, varianza, coeficiente de asimetría (medidas de dispersión) las cuales muestran el comportamiento de la muestra, dividida en el grupo control y experimental.

Para probar la hipótesis se recurrió a la prueba t-Student para muestras independientes, con la finalidad de elevar el nivel de la investigación y los resultados obtenidos sean generalizables a la población.

Al respecto Hernández et al (2003) indica: “Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.”

El Instituto Tecnológico de Chihuahua (2003) sostiene que:

utilizar muestras pequeñas siempre y cuando la distribución de donde proviene la muestra tenga un comportamiento normal. Esta es una condición para utilizar las tres distribuciones que se manejarán en esta unidad; t de student, X^2 ji-cuadrada y Fisher...a la teoría de pequeñas muestras también se le llama teoría exacta del muestreo, ya que también la podemos utilizar con muestras aleatorias de tamaño grande. (p. 92)

4.7. Aspectos éticos.

Al ser docente de profesión y tener acceso al trabajo con estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, la presente investigación se realizó bajo el consentimiento informado a los estudiantes de la muestra, haciendo conocer sobre su forma de participación y el tiempo de duración del estudio, así como la medición de sus aprendizajes que sería con fines investigativos, confidenciales y anónimos. La misma que se desarrolló dentro de la comunicación asertiva y empático, bajo el principio del respeto.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo

Los datos recogidos durante el proceso de investigación a través de la pre prueba, prueba proceso y post prueba, de ambos grupos que forman parte de la muestra se sistematizaron y procesaron utilizando la estadística descriptiva, dichos resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficos estadísticos. Asimismo, se analizó e interpretó la distribución de frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión, con la finalidad de determinar el grado de influencia de los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática en los escolares del 1° de secundaria de la I.E. “Ricardo Palma Soriano”, Tingo María, 2019, haciendo una comparación entre los resultados obtenidos en el grupo control y grupo experimental.

5.1.1. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de sistemas de numeración

Antes de la aplicación de la propuesta se recogieron datos para conocer el aprendizaje de la matemática de los estudiantes del grupo control y grupo experimental en lo referente a resuelve problemas de cantidad-sistemas de numeración, también durante el proceso de aplicación misma, era necesario controlar el avance de los de los aprendizajes de los estudiantes de ambos grupos en lo referente a sistemas de numeración, por ello se aplicó una segunda prueba y finalmente luego de terminar con la experimentación, se aplicó una tercera prueba para observar si la propuesta mejora el aprendizaje de la matemática en los escolares del grupo experimental. Los datos recogidos antes, durante y después de la aplicación del material educativo tablero de bases basado en el método problémico se procesaron y se presentan en las tablas y figuras respectivas.

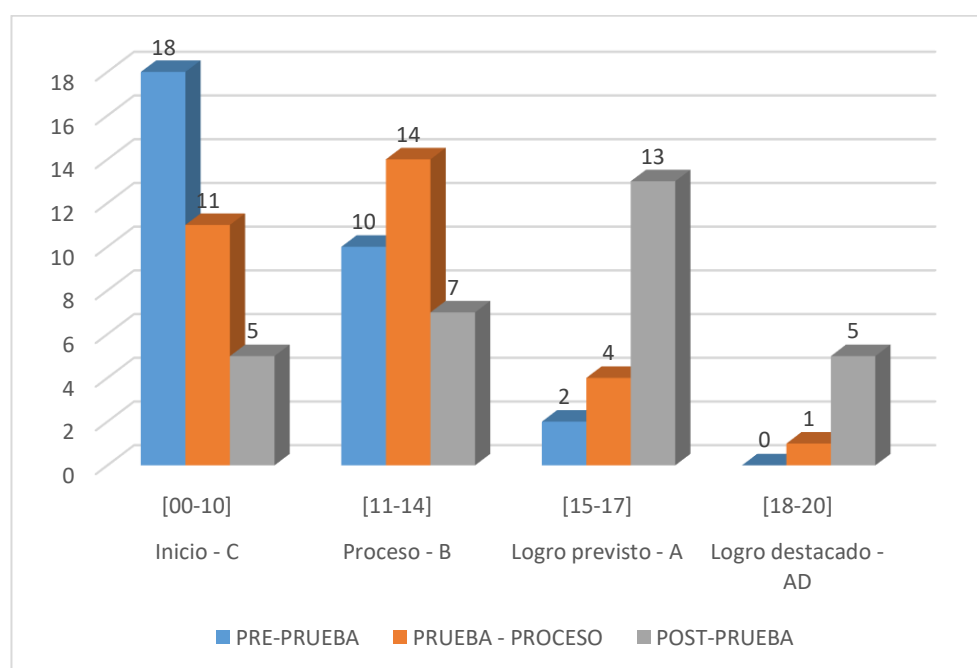
Grupo experimental

Tabla 10. Resultados consolidados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental - Tablero de bases basado en el método problémico – sistemas de numeración, Tingo María – 2019

ESCALA DE CALIFICACIÓN		GRUPO EXPERIMENTAL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Númérico	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	11	36.67	5	16.67
Proceso - B	[11-14]	10	33.33	14	46.67	7	23.33
Logro previsto - A	[15-17]	2	6.67	4	13.33	13	43.33
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	1	3.33	5	16.67

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 1. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental – tablero de bases basado en el método problémico-sistemas de numeración, Tingo María - 2019.



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 10 y figura 1 muestra los resultados obtenidos en el grupo experimental en la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba, en la dimensión resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración de los escolares del 1° de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, donde se observa que:

- En la pre-prueba el 60% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 0 y 10 es decir se encuentran en el inicio de su aprendizaje lo cual cualitativamente se representa con C, en tanto el 33,33% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 11 y 14, señalando así que sus aprendizajes está en proceso representado por B, mientras que solo el 6,67% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 15 y 17, alcanzando así logro previsto de su aprendizaje, es decir obtuvieron A, en tanto no existe ningún estudiante que obtenga calificativos entre 18 y 20. Se puede resumir que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el inicio de su aprendizaje, lo cual hace necesario que el docente mejore su forma de enseñanza, haciendo uso diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje y materiales educativos, como parte de ello estaba nuestra propuesta que consistió en aplicar el material educativo tablero de bases basado en el método problémico en el aprendizaje de sistemas de numeración.
- En la prueba de proceso el 36,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 10 reduciéndose en 23,33% la cantidad de estudiantes del grupo experimental que se encuentran en el inicio de su aprendizaje (C), en tanto el 46,67% de estudiantes obtienen calificativos entre 11 y 14, incrementándose así en un 13,34% los estudiantes cuyo aprendizaje se encuentra en proceso (B), de otro lado el 13,33% de estudiantes obtienen notas entre 15 y 17 incrementándose en un 6,66% la cantidad de estudiantes que mostraron aprendizaje previstos (A), del mismo modo existe un 3,33% de estudiantes que muestran aprendizajes destacados (AD) obteniendo así calificativos entre 18 y 20, lo que se espera es que el estudiante obtengan A y AD en sus aprendizaje es decir se obtenga notas entre 15 y 20. Se puede resumir que el aprendizaje de

sistemas de numeración va mejorando, ya que existe una disminución notable en la cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje.

- En la post-prueba el 16,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 00 y 10, reduciéndose en un 43,33% los estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, respecto a la pre-prueba, del mismo modo el 23,33% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 11 y 14 lo que evidencia que existen todavía una cierta cantidad de estudiantes cuyo aprendizaje está en proceso, por otro lado el 43,33% de estudiantes obtuvieron notas entre 15 y 17 incrementándose notablemente la cantidad de estudiantes que lograron el aprendizaje previsto, mientras que en 16,67% de estudiantes obtienen notas entre 18 y 20, mostrando un nivel destacado en el aprendizaje de sistemas de numeración. Se puede resumir que los estudiantes mejoran notablemente su aprendizaje referido a sistemas de numeración, ya que existe con la utilización del material educativo tablero de bases se observa un notable incremento del porcentaje de estudiantes cuyo aprendizaje alcanzado es previsto.

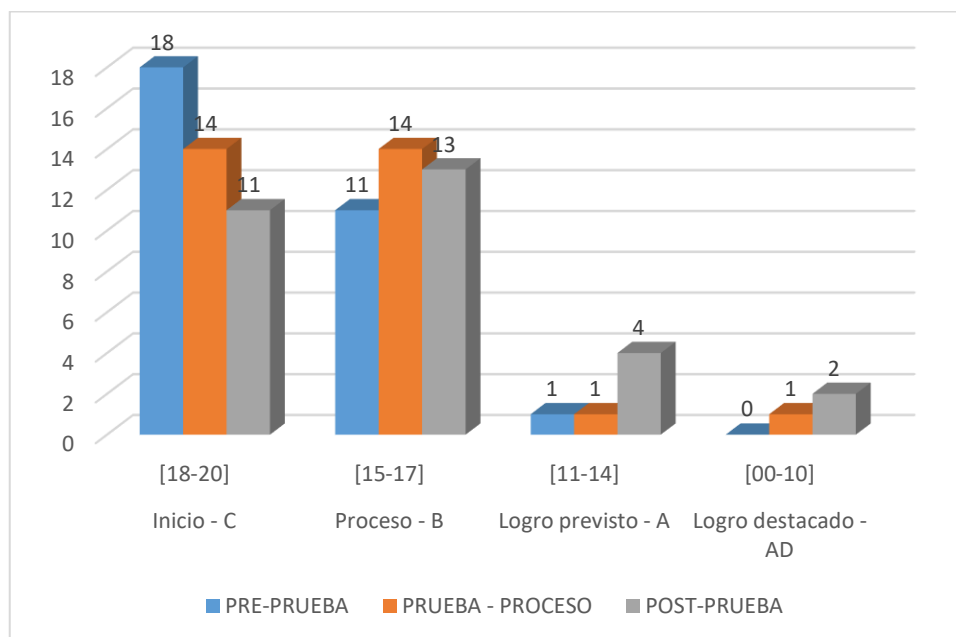
Grupo control

Tabla 11. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo control – sistemas de numeración, Tingo María – 2019

ESCALA DE CALIFICACIÓN		GRUPO CONTROL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Númérico	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	14	46.67	11	36.67
Proceso - B	[11-14]	11	36.67	14	46.67	13	43.33
Logro previsto - A	[15-17]	1	3.33	1	3.33	4	13.33
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	1	3.33	2	6.67

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 2. Resultados de las pruebas de estudiantes del grupo control-sistemas de numeración, Tingo María, 2019.



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 11 y figura 2 muestra los resultados obtenidos en el grupo control en la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba, en la dimensión resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración de los alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, donde se observa que:

- En la pre-prueba el 60% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 0 y 10 es decir se encuentran en el inicio de su aprendizaje, en tanto el 36,67% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 11 y 14, señalando así que sus aprendizajes están en proceso, mientras que solo el 3,33% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 15 y 17, alcanzando así logro previsto de su aprendizaje, en tanto no existe ningún estudiante que obtenga calificativos entre 18 y 20. Se puede resumir que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el inicio de su aprendizaje, similar al grupo experimental.
- En la prueba de proceso el 46,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 10 reduciéndose también en un 13,33% la

cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, en tanto el 46,67% de estudiantes obtienen calificativos entre 11 y 14, incrementándose así en un 10 % los estudiantes cuyo aprendizaje se encuentra en proceso, de otro lado el 3,33% de estudiantes obtienen notas entre 15 y 17 no incrementa el porcentaje de estudiantes en aprendizajes previstos, del mismo modo existe un 3,33% de estudiantes que muestran aprendizajes destacados obteniendo calificativos entre 18 y 20. Se puede resumir que la mayor cantidad de estudiantes se ubican en el logro inicio y proceso en el aprendizaje de sistemas de numeración, en comparación con el G.E, también en el grupo control se reduce la cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, pero no muestran el aprendizaje previsto.

- Los resultados de la post prueba indica que el 36,67% de alumnos se ubican en el inicio, cuyos calificativos oscilan entre 00 y 10, del mismo modo el 43,33% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 11 y 14 lo que evidencia que existen gran cantidad de estudiantes que se encuentra todavía en proceso de su aprendizaje de sistemas de numeración, por otro lado el 13,33% de estudiantes lograron el aprendizaje previsto cuyas notas oscilan entre 15 y 17, mientras que solo el 6,67% de estudiantes muestran un nivel desatacado en el aprendizaje de sistemas de numeración cuyas notas varían entre 18 y 20. Se puede resumir que en el grupo control también los estudiantes aprenden sistemas de numeración pero no con la misma intensidad que cuando se usa material educativo tablero de bases basado en el método problémico, ya que las clases desarrolladas en este grupo era utilizando la forma clásica de enseñanza.

En el grupo control aproximadamente el 80% de estudiantes todavía se encuentran en inicio (00-10) y proceso (11-14) de sus aprendizajes mientras que en el grupo experimental aproximadamente el 40% de estudiantes se encuentran aún en el inicio (00-10) y proceso (11-14) de su aprendizaje de sistemas de numeración, con lo cual podemos afirmar que con el uso del material educativo tablero de bases basado en el

método problémico se reduce en gran cantidad los estudiantes que se valoran cualitativamente como C y B. De otro lado observamos que en el grupo control aproximadamente el 20% de estudiantes muestran logro previsto y destacado en el aprendizaje de sistemas de numeración, en cambio en el grupo experimental donde se utilizó material educativo tablero de bases basado en el método problémico durante las clases aproximadamente el 60% de estudiantes tienen notas entre 15 y 20, con lo que podemos afirmar que lograron sus aprendizajes previstos y mostraron aprendizajes destacados.

5.1.2. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de números enteros

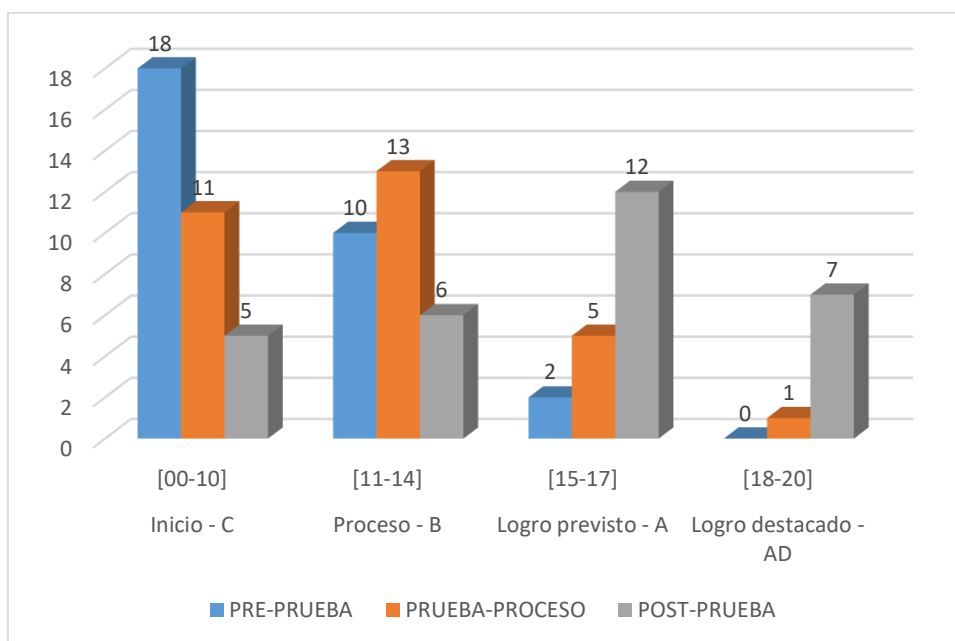
Grupo experimental

Tabla 12. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental – Chapitas caminantes basado en el método problémico – números enteros, Tingo María – 2019.

ESCALA DE CALIFICACIÓN		GRUPO EXPERIMENTAL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Numérico	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	11	36.67	5	16.67
Proceso - B	[11-14]	10	33.33	13	43.33	6	20.00
Logro previsto - A	[15-17]	2	6.67	5	16.67	12	40.00
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	1	3.33	7	23.33

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 3. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental – chapitas caminantes basado en el método problémico-número enteros, Tingo María - 2019.



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 12 y figura 3 muestra los resultados obtenidos del grupo experimental en las tres pruebas aplicadas (pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba), en la dimensión resuelve problemas de cantidad referidos a operaciones con números enteros en los alumnos del 1° de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, donde se observa que:

- En la pre-prueba el 60% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 10 es decir se encuentran en el inicio de su aprendizaje lo cual cualitativamente se representa con C, en tanto el 33,33% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 11 y 14, señalando así que sus aprendizajes está en proceso representado por B, mientras que solo el 6,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 15 y 17, alcanzando así logro previsto de su aprendizaje, es decir obtuvieron A, en tanto no existe ningún estudiante que obtenga calificaciones entre 18 y 20. Se puede resumir que existe una gran cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, es decir tienen series dificultades en utilizar

la operación con números enteros para resolver problemas, lo cual hace necesario que el docente mejore su forma de enseñanza, haciendo uso de diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje y materiales educativos, como parte de ello estaba nuestra propuesta que consistió en aplicar el material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico en el aprendizaje de números enteros.

- En la prueba de proceso el 36,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 10 reduciéndose en 23,33% la cantidad de estudiantes del grupo experimental que se encuentran en el inicio de su aprendizaje (C), en tanto el 43,33% de estudiantes obtienen calificaciones entre 11 y 14, incrementándose así en un 10,33% los estudiantes cuyo aprendizaje se encuentra en proceso (B), de otro lado el 16,67% de estudiantes obtienen notas entre 15 y 17 incrementándose en un 10% la cantidad de estudiantes que mostraron aprendizaje previstos (A), del mismo modo existe un 3,33% de estudiantes que muestran aprendizajes destacados (AD) obteniendo así calificaciones entre 18 y 20, lo que se espera es que el estudiante obtenga A y AD en su aprendizaje es decir se obtenga calificaciones entre 15 y 20. Se puede resumir que el aprendizaje de operaciones con números enteros por los estudiantes va mejorando, ya que existe una disminución notable en la cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje.
- En la post-prueba el 16,67% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 00 y 10, reduciéndose en un 43,33% los escolares que se sitúan en el inicio, con referencia a la pre-prueba, del mismo modo el 20,00% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 11 y 14 lo que evidencia que existen todavía una cierta cantidad de estudiantes cuyo aprendizaje está en proceso, por otro lado el 40,00% de estudiantes obtuvieron notas entre 15 y 17 incrementándose notablemente la cantidad de estudiantes que lograron el aprendizaje previsto, mientras que el 23,33% de estudiantes obtienen notas entre 18 y 20 con un nivel destacado en el aprendizaje de operaciones con números enteros con la utilización de las chapitas caminantes basados en el método problémico. Se resume que los

estudiantes mejoran su aprendizaje referido a operaciones con números enteros con aplicación de la propuesta hecha para la presente investigación.

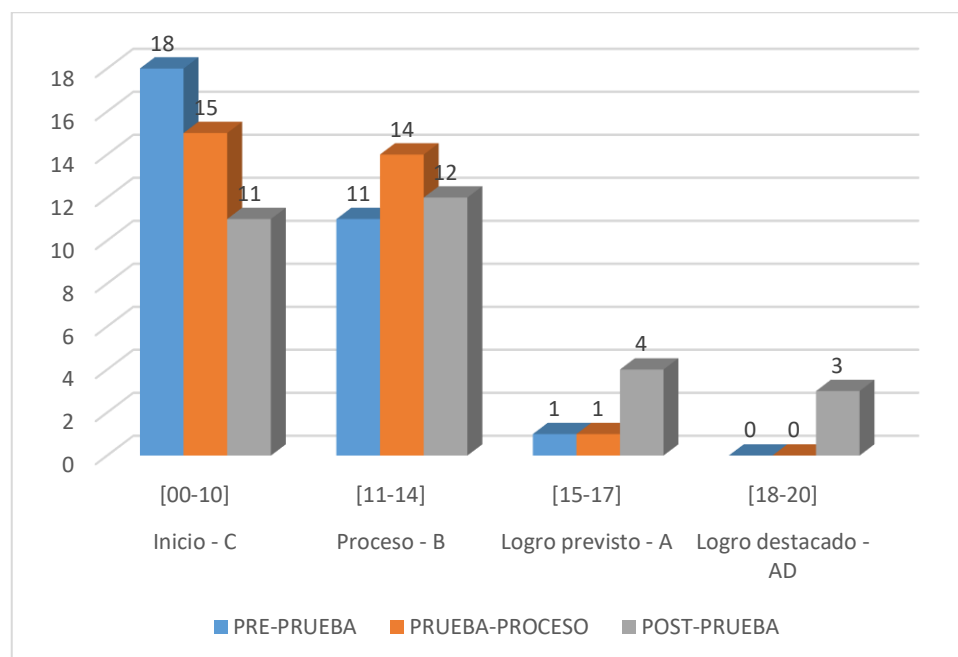
Grupo control

Tabla 13. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo control – números enteros, Tingo María – 2019

ESCALA DE CALIFICACIÓN		CRUPO CONTROL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Numérico	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	15	50.00	11	36.67
Proceso - B	[11-14]	11	36.67	14	46.67	12	40.00
Logro previsto - A	[15-17]	1	3.33	1	3.33	4	13.33
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	0	0.00	3	10.00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 4. Resultados de las pruebas de estudiantes del grupo control- número entero, Tingo María -2019



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 13 y figura 4 muestra los resultados del grupo control de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba, en la dimensión resuelve problemas de números enteros, de los educandos del primero de secundaria de la I.E. “Ricardo Palma Soriano”, donde se observa que:

- En la pre-prueba el 60% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 0 y 10 es decir se encuentran en el inicio de su aprendizaje referidos a números enteros, en tanto el 36,67% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 11 y 14, señalando así que sus aprendizajes están en proceso, mientras que solo el 3,33% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 15 y 17, alcanzando así logro previsto de su aprendizaje, en tanto no existe ningún estudiante que obtenga calificativos entre 18 y 20. Se puede resumir que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el inicio de su aprendizaje, es decir presentan también una serie de dificultades para usar los números enteros, similar al grupo experimental.
- En la prueba de proceso el 50,00% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 0 y 10 reduciéndose también en un 10,00% la cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, en tanto el 46,67% de estudiantes obtienen calificativos entre 11 y 14, incrementándose así en un 10 % la cantidad de estudiantes cuyo aprendizaje se encuentra en proceso, de otro lado el 3,33% de estudiantes obtienen notas entre 15 y 17 no incrementa el porcentaje de estudiantes en aprendizajes previstos, asimismo no existe un porcentaje de estudiantes que muestran aprendizajes destacados. Se puede resumir que la mayor cantidad de estudiantes se encuentran en el inicio y proceso de su aprendizaje de números enteros, en comparación con el grupo experimental, también en el grupo control se reduce la cantidad de estudiantes que se encuentran en el inicio de su aprendizaje, pero no existe incremento alguno en estudiantes con aprendizaje previsto.
- Los resultados de la post prueba indican que el 36,67% de alumnos se ubican en inicio, cuyos calificativos oscilan entre 00 y 10, del mismo modo el 40,00% de estudiantes obtuvieron calificativos entre 11 y 14 lo

que evidencia que existen gran cantidad de estudiantes que se encuentra todavía en proceso de su aprendizaje de números enteros, por otro lado el 13,33% de estudiantes lograron el aprendizaje previsto cuyas notas oscilan entre 15 y 17, mientras que el 10,00 % de estudiantes muestran un nivel desatado en el aprendizaje de números enteros, cuyas notas varían entre 18 y 20. Se puede resumir que en el grupo control también los estudiantes aprenden sistemas de numeración pero no con la misma intensidad que cuando se usa material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico, ya que las clases desarrolladas en este grupo era utilizando la forma clásica de enseñanza.

- En el grupo control aproximadamente el 76,67 % de estudiantes todavía se encuentran en inicio (00-10) y proceso (11-14) de sus aprendizajes mientras que en el grupo experimental aproximadamente el 36,67 % de estudiantes se encuentran aún en el inicio (00-10) y proceso (11-14) de su aprendizaje de sistemas de numeración, con lo cual podemos afirmar que el uso del material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico reduce en gran cantidad los estudiantes cuyo aprendizaje se valoran cualitativamente como C y B. De otro lado observamos que en el grupo control aproximadamente el 20,33 % de estudiantes muestra logro previsto y destacado en el aprendizaje de números enteros, en cambio en el grupo experimental donde se utilizó material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico durante las clases aproximadamente el 63,33 % de estudiantes tienen notas entre 15 y 20, con lo que podemos afirmar que lograron sus aprendizajes previstos y mostraron aprendizajes destacados, consolidando de esta manera las operaciones con números enteros (adición, sustracción, multiplicación y división).

5.1.3. Análisis e interpretación de los resultados del aprendizaje de números racionales

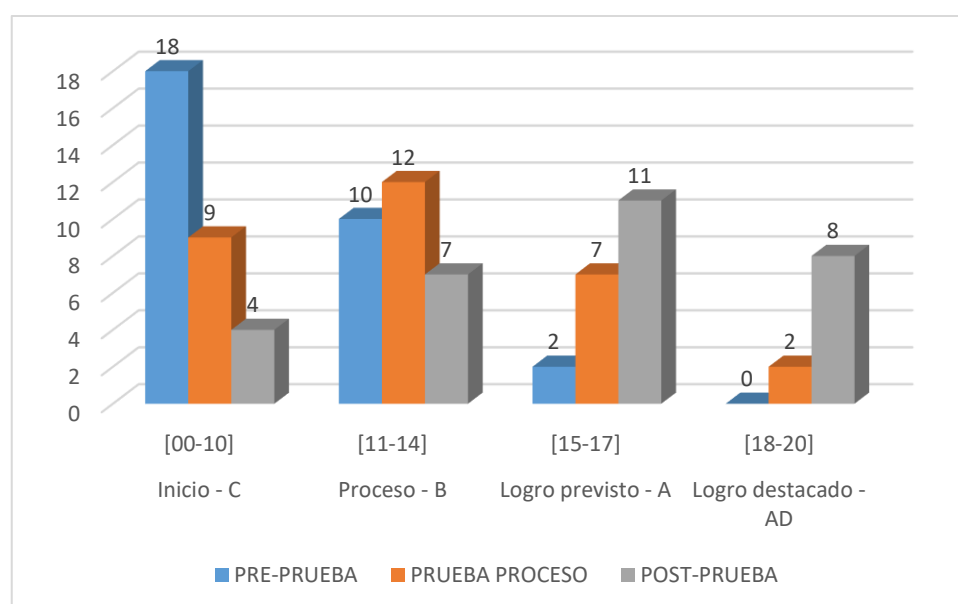
Grupo experimental

Tabla 14. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental – Mategrama basado en el método problémico – números racionales, Tingo María – 2019

ESCALA DE CALIFICACIÓN		GRUPO EXPERIMENTAL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Numérico	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%	<i>f_i</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	9	30.00	4	13.33
Proceso - B	[11-14]	10	33.33	12	40.00	7	23.33
Logro previsto - A	[15-17]	2	6.67	7	23.33	11	36.67
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	2	6.67	8	26.67

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 5. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo experimental – Mategrama basado en el método problémico – números racionales, Tingo María – 2019



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 14 y figura 5 muestra los resultados de los alumnos del grupo experimental de todas las pruebas en la dimensión resuelve problemas de cantidad referidos a operaciones con números racionales, donde se observa que:

- El porcentaje de estudiantes que se encuentran con serias dificultades (inicio – C [0;10]) en su aprendizaje de la matemática referido operaciones con números racionales se reduce en comparación con la pre-prueba y post- prueba. En la pre-prueba el 60% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 00 y 10, cuya valoración cualitativa es C, en la prueba de proceso el 30% de estudiantes todavía se encuentran en el inicio de su aprendizaje y finalmente la post prueba indica que el 13,33% de alumnos todavía se sitúan en inicio es decir todavía tienen algunas dificultades en su aprendizaje de la matemática.
- Los estudiantes que se encuentran en el proceso de su aprendizaje en la pre-prueba es de 33,33%, en la prueba de proceso es de 40% y en la post-prueba es de 23,33%, el incremento y la disminución respectiva, según la figura 5 se debe a que los estudiantes se han ido mejorando en sus aprendizajes pasando de inicio a proceso y de proceso a logro previsto o destacado.
- En el logro previsto que es lo que se espera que todo estudiante logre se observa un incremento notable puesto que en la pre-prueba solo el 6,67% se encontraban con calificaciones de 15-17 , con la aplicación de mategrama basado en el método problémico en la prueba de proceso el 23,33% de estudiantes obtuvieron dichos calificaciones, y para finalmente en la post-prueba el 36,67% de estudiantes obtienen logro previsto. Mejorando notablemente, ya que se incrementa en un 30%.
- En lo referente a logro destacado se puede afirmar que existe incremento de estudiantes ya que en la pre-prueba no existía ningún estudiante que muestre este nivel, pero en la prueba de proceso el 6,67% de estudiantes obtienen calificaciones entre 18 y 20, para que luego de terminar con la

aplicación del Mategrama basado en el método problémico el 26,67% de estudiantes alcanzan una valoración de logro destacado.

- Se puede observar que cuando se planifica adecuadamente la utilización de diversas estrategias de aprendizaje y materiales educativos a usar en el proceso de enseñanza – aprendizaje se mejora el aprendizaje de los estudiantes, tal como ocurrió con la propuesta que es los materiales educativos basados en el método problémico.

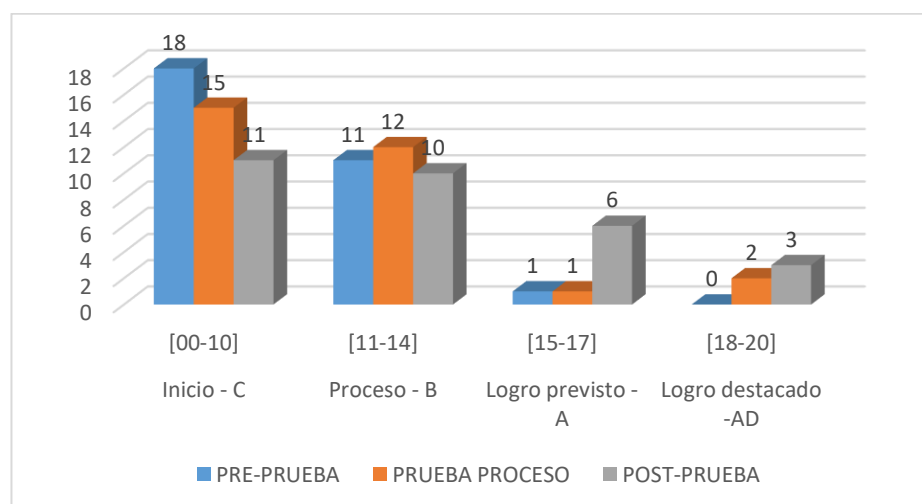
Grupo control

Tabla 15. Resultados de las pruebas de los estudiantes del grupo control – números racionales

ESCALA DE CALIFICACIÓN		CRUPO CONTROL					
		PRE-PRUEBA		PRUEBA PROCESO		POST-PRUEBA	
Literal	Numérico	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%	<i>fi</i>	%
Inicio - C	[00-10]	18	60.00	15	50.00	11	36.67
Proceso - B	[11-14]	11	36.67	12	40.00	10	33.33
Logro previsto - A	[15-17]	1	3.33	1	3.33	6	20.00
Logro destacado -AD	[18-20]	0	0.00	2	6.67	3	10.00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Figura 6. Resultados de las pruebas de estudiantes del grupo control- número racionales, Tingo María-2019



Nota: Figura muestra resultados de las pruebas aplicadas

La tabla 15 y figura 6 muestra los resultados obtenidos en el grupo control en la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba, en la dimensión resuelve problemas de cantidad referidos a operaciones con números racionales, donde se observa que:

- Al inicio de la investigación luego de haber recogido los datos también observamos que el 60% de estudiantes se encuentran en el inicio de su aprendizaje según los resultados de la pre-prueba, mientras que en la prueba de proceso el 50% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 00 y 10, mientras que el 36,67% de estudiantes del grupo control todavía continúan con dificultades en su aprendizaje de operaciones con números racionales.
- Los estudiantes que se encuentran en el proceso de su aprendizaje en la pre-prueba es de 36,67%, en la prueba de proceso son el 40% y en la post-prueba es de 33,33%, observando que todavía la gran cantidad de estudiantes más del 50% se encuentran en inicio y proceso de su aprendizaje de la matemática referido a números racionales.
- En el logro previsto en el grupo con control también existe incremento, pero de forma irregular, por ello en la pre-prueba el 3,33% de estudiantes obtuvieron calificaciones entre 15 y 17, en la prueba de proceso sigue el 3,33%, y al final la post-prueba el 20% de estudiantes obtienen valoración de logro previsto.
- En lo referente a logro destacado en el grupo control también incrementan, pero comparación menor con el grupo experimental. En la pre-prueba no existe ningún estudiante que tenga calificaciones entre 18 y 20, en la prueba de proceso el 6,67% de estudiantes del grupo obtienen logro destacado y finalmente en la pos-prueba el 10% de estudiantes obtienen AD (logro destacado) lo según la figura 6 es menor que el grupo experimental.

5.1.4. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de sistemas de numeración

Tabla 16. Estadígrafos del grupo experimental según resultados de las pruebas – aprendizaje de sistemas de numeración.

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,67	12,13	14,80
Error típico	0,56	0,44	0,48
Mediana	8,00	12,00	16,00
Moda	8,00	12,00	16,00
Desviación estándar	3,07	2,40	2,61
Varianza de la muestra	9,40	5,77	6,79
Curtosis	-0,78	-0,01	-0,33
Coefficiente de asimetría	0,55	0,76	-0,82
Rango	10,00	10,00	8,00
Mínimo	6,00	8,00	10,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	290,00	364,00	444,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Tabla 17. Estadígrafos del grupo control según resultados de las pruebas – aprendizaje de sistemas de numeración

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,73	11,00	11,87
Error típico	0,46	0,46	0,54
Mediana	10,00	12,00	12,00
Moda	12,00	12,00	12,00
Desviación estándar	2,50	2,51	2,97
Varianza de la muestra	6,27	6,28	8,81
Curtosis	-0,43	0,81	-0,37
Coefficiente de asimetría	0,27	0,73	0,53
Rango	10,00	10,00	10,00
Mínimo	6,00	8,00	8,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	292,00	330,00	356,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

En la tabla 16 se presentan los estadígrafos de resumen de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba del grupo experimental. Asimismo, en la tabla 17 se encuentran los estadígrafos del grupo control observados en los

tres momentos durante todo el proceso de la investigación, referido al aprendizaje de sistemas de numeración.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la pre-prueba

Haciendo una comparación y analizando las medidas de tendencia central, medidas de dispersión no se percibe diferencias importantes en los resultados del grupo experimental y control, evidencia así que los dos grupos presentaban rasgos muy parecidos al inicio de este estudio en lo que se refiere a resolver problemas de sistemas de numeración, es decir antes de poner en práctica la propuesta denominada los materiales educativos basados en el método problémico.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la prueba de proceso

Haciendo una comparación entre los estadígrafos de la prueba de proceso de ambos grupos (experimental y control) observamos que existen pequeñas diferencias entre ellos, evidenciando que los estudiantes del grupo experimental mejoraron progresivamente en su aprendizaje de sistemas de numeración.

Análisis interpretativo de los estadígrafos de la post-prueba

- Los alumnos del grupo experimental obtienen 14,87 de promedio y los estudiantes del grupo control 11,87, por lo tanto, los resultados son mejores en los sujetos donde se hizo uso de la propuesta, quienes obtuvieron 2,93 puntos superior al grupo control.
- Los resultados del grupo experimental indican que en la post prueba la nota de 16 es la que se ubican en el centro (mediana), lo que significa que la mitad de alumnos presentan notas mayores a 16 y la otra mitad inferiores a 16. Paralelamente en los educandos del grupo control la mediana está representada por 12, indicando que el 50% de estudiantes presentan notas superiores a 12 y la otra parte notas inferiores a 12.
- Los alumnos del grupo experimental presentan una moda de 16, mientras que en los estudiantes del grupo control es de 12.

- Los dos grupos de estudio presentan una mediana que indica que los calificativos del grupo experimental son mejores que los del grupo control.
- Al comparar las modas de ambos grupos y teniendo en cuenta que es el dato que más se repite, este es mayor en estudiantes donde se aplicó la variable independiente demostrando así que el uso del material educativo tablero de bases influyó significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración.
- Cada uno de los grupos de estudio presentan un valor representativo de la desviación estándar, evidentemente la dispersión de datos respecto a la media es menor del grupo experimental, con lo que podemos afirmar que los datos se concentran más cerca a la media.

5.1.5. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de números enteros

Tabla 18. Estadígrafos del grupo experimental según resultados de las pruebas – aprendizaje de números enteros

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,67	12,27	15,00
Error típico	0,56	0,48	0,50
Mediana	8,00	12,00	16,00
Moda	8,00	10,00	16,00
Desviación estándar	3,07	2,61	2,72
Varianza de la muestra	9,40	6,82	7,38
Curtosis	-0,78	-0,61	-0,38
Coefficiente de asimetría	0,55	0,43	-0,84
Rango	10,00	10,00	8,00
Mínimo	6,00	8,00	10,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	290,00	368,00	450,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Tabla 19. Estadígrafos del grupo control según resultados de las pruebas - aprendizaje de números enteros

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,73	10,73	12,07
Error típico	0,46	0,39	0,58
Mediana	10,00	11,00	12,00
Moda	12,00	12,00	12,00
Desviación estándar	2,50	2,13	3,17
Varianza de la muestra	6,27	4,55	10,06
Curtosis	-0,43	-0,31	-0,65
Coefficiente de asimetría	0,27	0,28	0,50
Rango	10,00	8,00	10,00
Mínimo	6,00	8,00	8,00
Máximo	16,00	16,00	18,00
Suma	292,00	322,00	362,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

En la tabla 18 se presentan los estadígrafos de resumen de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba del grupo experimental. Asimismo, en la tabla 19 se encuentran los estadígrafos del grupo control observados en los tres momentos durante todo el proceso de la investigación referido al aprendizaje de números enteros.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la pre-prueba

Al observar los valores de los estadígrafos de resumen de la pre-prueba en las medidas de tendencia central y medidas de dispersión se observa que no existe diferencias resaltantes entre ambos grupos de estudio, lo que se señala que presentan rasgos muy similares al iniciar el trabajo de campo en referente a resuelve problemas de números enteros.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la prueba de proceso

Haciendo una comparación entre los estadígrafos de la prueba de proceso de ambos grupos (experimental y control) observamos que existen pequeñas diferencias entre ellos, evidenciando que los estudiantes que forman parte del grupo experimental mejoraron progresivamente en su aprendizaje de números enteros plasmado en la resolución de problemas.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la post-prueba

- Los estudiantes del grupo control presentan notas cuyo promedio es 12,07 y los del grupo experimental tienen una media de 15,00.
- La mediana en el grupo experimental es 16, lo que significa que la mitad de los estudiantes presentan calificaciones mayores a 16 y la otra mitad calificaciones inferiores a 16. Paralelamente el grupo control tiene una mediana de 12, indicando que el 50% de los estudiantes registran notas superiores a 12 y el otro porcentaje inferiores a 12.
- Los estudiantes del grupo experimental tienen una moda de 16, mientras que en los estudiantes del grupo control es de 12.
- Los estudiantes del grupo control presentan una media numéricamente menor en 2,93 que del grupo experimental, lo que demuestra que el material educativo chapitas caminantes influye significativamente en el aprendizaje de números enteros.
- Existe una diferencia de cuatro puntos en las medianas de ambos grupos, tal es así que, el grupo experimental presenta mejores resultados que el otro grupo.
- Los estudiantes del grupo control presentan una moda cuantitativamente menor que del grupo experimental sustentado así que el uso del material educativo chapitas caminantes influyó significativamente en el aprendizaje de números enteros.
- Entendiéndose que es necesario ver cómo se dispersan los datos respecto a la media, se percibe que la concentración es más fuerte del grupo experimental y más disperso del grupo control, con lo que podemos afirmar que en efecto la propuesta influyó significativamente.

5.1.6. Análisis comparativo de los estadígrafos en función al aprendizaje de números racionales

Tabla 20. Estadígrafos del grupo experimental según resultados de las pruebas – aprendizaje de números racionales

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,67	12,60	15,13
Error típico	0,56	0,52	0,49
Mediana	8,00	12,00	16,00
Moda	8,00	12,00	16,00
Desviación estándar	3,07	2,84	2,66
Varianza de la muestra	9,40	8,04	7,09
Curtosis	-0,78	-0,81	-0,36
Coefficiente de asimetría	0,55	0,44	-0,81
Rango	10,00	10,00	8,00
Mínimo	6,00	8,00	10,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	290,00	378,00	454,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Tabla 21. Los estadígrafos del grupo control según resultados de las pruebas – aprendizaje de números racionales

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,73	11,13	12,33
Error típico	0,46	0,50	0,61
Mediana	10,00	11,00	12,00
Moda	12,00	12,00	12,00
Desviación estándar	2,50	2,71	3,33
Varianza de la muestra	6,27	7,36	11,06
Curtosis	-0,43	1,18	-1,10
Coefficiente de asimetría	0,27	1,05	0,30
Rango	10,00	10,00	10,00
Mínimo	6,00	8,00	8,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	292,00	334,00	370,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

En la misma lógica en la tabla 20 se presentan los estadígrafos de resumen de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba obtenidos por los estudiantes del grupo experimental. Asimismo, en la tabla 21 se encuentran los estadígrafos del grupo control observados en los tres momentos durante todo el proceso de la investigación referido al aprendizaje de números racionales.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la pre-prueba

Al observar los valores de los estadígrafos de resumen de la pre-prueba en las medidas de tendencia central y medidas de dispersión se percibe que ambos grupos presentan características semejantes lo que evidencia que se encontraban en condiciones muy parecidas al iniciar el estudio la investigación en lo referido a resuelve problemas de números racionales.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la prueba de proceso

Haciendo una comparación entre los estadígrafos de la prueba de proceso de ambos grupos (experimental y control) observamos que existen pequeñas diferencias entre ellos, evidenciando que los estudiantes del grupo experimental mejoraron progresivamente en su aprendizaje de números racionales con la aplicación del material educativo mategrama basado en el método problémico.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la post-prueba

- Comparando la media de los grupos de estudio claramente se observa que en el grupo experimental es 15,13 y del grupo control que es 12,33, siendo este último inferior en 2,80 puntos aproximadamente, demostrando de esta manera que el material educativo mategrama basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de números racionales.
- La mediana en el grupo experimental es 16, lo que significa que la mitad de estudiantes registran calificativos mayores que 16 y la otra mitad calificativos inferiores a 16. Paralelamente en el grupo control la mediana

está representada por 12, indicando que el 50% de estudiantes presentan calificaciones superiores de 12 y el otro porcentaje inferiores a 12.

- Los estudiantes del grupo experimental tienen una moda de 16, mientras que en los estudiantes del grupo control de 12.
- En ambos grupos la media es el dato central de un conjunto ordenando ascendentemente, se percibe mejores resultados del grupo experimental.
- El grupo control presenta una moda numéricamente inferior al del grupo experimental, afirmando que el uso del material educativo mategrama basado en el método problémico influyó significativamente en el aprendizaje de números racionales.
- En el grupo control la dispersión de datos es mayor que del grupo experimental, lo que señala que en este último existe una mayor concentración de los calificaciones respecto a la media, confirmando una vez más que la propuesta dio buenos resultados.

5.1.7. Análisis comparativo de los estadígrafos, según las dimensiones consolidada

Tabla 22. Cuadro comparativo de los estadígrafos consolidados de las dimensiones del grupo experimental según resultados de las pruebas

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,67	12,37	15,03
Error típico	0,56	0,47	0,48
Mediana	8,00	12,00	16,00
Moda	8,00	12,00	16,00
Desviación estándar	3,07	2,55	2,62
Varianza de la muestra	9,40	6,52	6,86
Curtosis	-0,78	-0,49	-0,28
Coficiente de asimetría	0,55	0,57	-0,89
Rango	10,00	10,00	8,00
Mínimo	6,00	8,00	10,00
Máximo	16,00	18,00	18,00
Suma	290,00	371,00	451,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

Tabla 23. Cuadro comparativo de los estadígrafos consolidados de las dimensiones del grupo control según resultados de las pruebas

ESTADÍGRAFO	PRE PRUEBA	PRUEBA PROCESO	POST PRUEBA
Media	9,73	10,97	12,10
Error típico	0,46	0,41	0,54
Mediana	10,00	11,50	12,00
Moda	12,00	12,00	12,00
Desviación estándar	2,50	2,24	2,96
Varianza de la muestra	6,27	5,00	8,78
Curtosis	-0,43	0,48	-0,87
Coefficiente de asimetría	0,27	0,48	0,20
Rango	10,00	9,00	10,00
Mínimo	6,00	8,00	8,00
Máximo	16,00	17,00	18,00
Suma	292,00	329,00	363,00
Cuenta	30,00	30,00	30,00

Nota: Datos tomados de las pruebas aplicadas

El resumen de los estadígrafos presentados en la tabla 22 y 23 es el consolidado de las evaluaciones realizadas a estudiantes de ambos grupos en las dimensiones de aprendizaje de sistemas de numeración, números enteros y números racionales en general el aprendizaje de matemática, la que analizamos e interpretamos a continuación.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la pre-prueba

Observamos que los valores de los estadígrafos de resumen de la pre-prueba en las medidas de tendencia central y de dispersión señalan que al iniciar el estudio ambos grupos presentan rasgos muy similares en cada una de las dimensiones de estudio.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la prueba de proceso

Haciendo una comparación entre los estadígrafos que se obtuvieron luego de recoger datos con la prueba de proceso en ambos grupos, observamos la existencia de pequeñas diferencias entre ellos, puesto que con la utilización de los materiales educativos basado en el método problémico se va evidenciando que los estudiantes del grupo experimental mejoraron progresivamente en su aprendizaje de la matemática a diferencia del grupo control donde también existe un crecimiento, pero con menor ponderación que la anterior.

Análisis e interpretación de los estadígrafos de la post-prueba

- Al final de este estudio se observa que el grupo control presenta una media numéricamente igual a 12,13 y el grupo experimental igual a 15,03 donde este último supera en 2,93 puntos al primero lo que demuestra que el uso de los materiales educativos basado en el método problémico mejora los resultados de aprendizaje en el grupo experimental.
- El grupo experimental tiene una mediana de 16, lo que significa que la mitad de los calificativos son mayores de 16 y la otra mitad inferiores a 16. Paralelamente en el grupo control la mediana está representada por 12, indicando que el 50% de estudiantes registraron calificativos superiores a 12 y el otro porcentaje inferiores a 12, con lo que se afirma que los estudiantes que del primer grupo (G.E) registran calificativos superiores al segundo grupo (G.E).
- El grupo experimental tiene una moda de 16, mientras que en los estudiantes del grupo control de 12. Siendo numéricamente menor este último, afirmando así que los materiales educativos basado en el método problémico influyó significativamente en aprender matemática.
- La concentración de datos respecto a la media es mayor en el grupo experimental, es decir las notas se acercan cada vez más a la media, en tanto en el otro grupo es más disperso, ya que la desviación estándar del primer grupo (G.E) es menor al segundo grupo (G.C).

5.2. Análisis inferencial y/o contrastación de hipótesis

Los estudiantes seleccionados para la muestra fueron divididos en dos grupos independientes: experimental (30) y control (30) con las precisiones hechas realizamos prueba de hipótesis de medias de dos muestras independientes.

Hipótesis específica 1

a) Formulación de la hipótesis

H1a: El material educativo Tablero de Bases basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración de los estudiantes del 1er grado de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, Tingo María, 2019.

H1o: El material educativo Tablero de Bases basado en el método problémico no influye significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración de los estudiantes del 1er grado de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, Tingo María, 2019

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2; \quad y \quad H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_0: 14,80 \leq 11,87 \quad y \quad H_a: 14,80 > 11,87$$

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

Según la H1a a prueba a realizar es de tipo unilateral verificando solo una probabilidad con cola a la derecha.

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

Partimos con una confiabilidad de 95% y nivel de significancia de 5 % entonces $t_{0,95;58}=2,002$

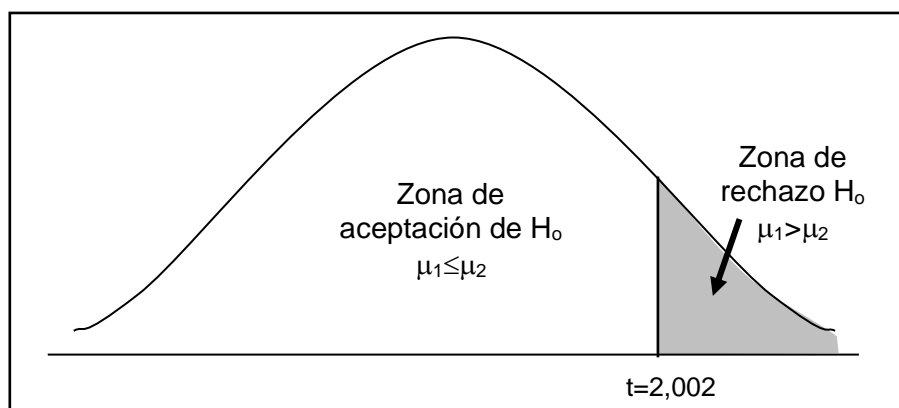
d) Determinación de la distribución muestral de la prueba

Teniendo en cuenta las características propias de ambos grupos se recurrió a la prueba t-student de diferencia de medias para muestras independientes. El hecho de que la t de prueba se ubique en la zona de rechazo, significa

que se desestima la hipótesis nula, aceptándose la hipótesis alterna por existir indicios suficientes que nos prueban lo que presumimos en las hipótesis.

e) Esquema de prueba

La siguiente prueba nos muestra, la zona ubicada a la izquierda del valor crítico $t = 2,002$ es la zona de aceptación y hacia la derecha es la zona de rechazo.



f) Cálculo del estadístico de prueba

Grupo experimental	Grupo control
$\bar{x}_1 = 14,80$	$\bar{x}_2 = 11,87$
$S_1^2 = 6,79$	$S_2^2 = 8,81$
$n_1 = 30$	$n_2 = 30$

Entonces:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{14,80 - 11,87}{\sqrt{\frac{6,79}{30} + \frac{8,81}{30}}} = 4,06$$

g) Toma de decisiones

El valor de $T=4,06$ en el gráfico del inciso (e) se ubica a la derecha de $t=2,002$, que es la zona de rechazo, por lo tanto descartamos la hipótesis

nula y aceptamos la hipótesis alterna; es decir, se tiene datos que nos prueban que con la aplicación del material educativo tablero de bases se mejora el aprendizaje de sistemas de numeración en los estudiantes a los que se les aplicó el tratamiento en relación a los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Hipótesis específica 2

a) Formulación de la hipótesis

H2a: El Material Educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico influye significativamente el aprendizaje de Números Enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

H2o: El Material Educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico no influye significativamente el aprendizaje de Números Enteros en los alumnos del 1er grado de secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano”, Tingo María, Huánuco, 2019.

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2; \quad y \quad H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_0: 15,00 \leq 12,07 \quad y \quad H_a: 15,00 > 12,07$$

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

En base a la hipótesis alterna H2a la prueba a realizarse es de tipo unilateral de una probabilidad de cola derecha.

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

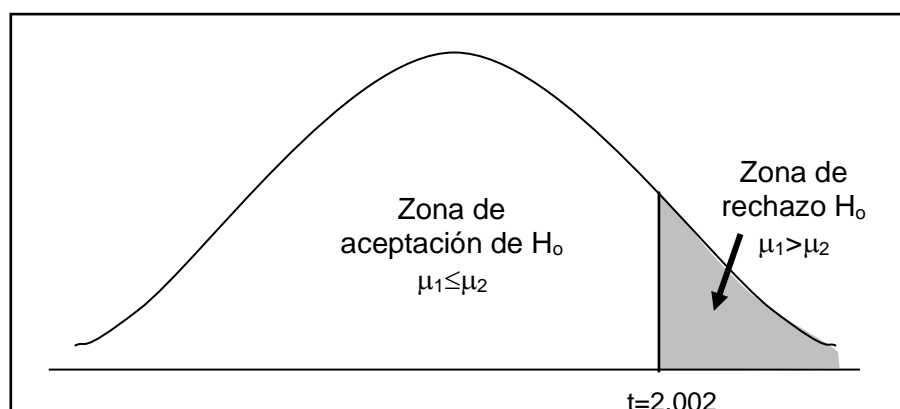
Partimos que la confiabilidad es de 95% y nivel de significancia es de 5 % entonces $t_{0,95;58}=2,002$

d) Determinación de la distribución muestral de la prueba

Teniendo en cuenta los grupos de estudio, se usó la prueba t-student de diferencia de medias de dos muestras independientes, buscando hacer contrastar la hipótesis declarada.

e) Esquema de prueba

La siguiente prueba nos muestra, la zona ubicada a la izquierda del valor crítico $t = 2,002$ es la zona de aceptación y hacia la derecha es la zona de rechazo.



f) Calculo del estadístico de prueba

Grupo experimental	Grupo control
$\bar{x}_1 = 15,00$	$\bar{x}_2 = 12,07$
$S_1^2 = 7,38$	$S_2^2 = 10,06$
$n_1 = 30$	$n_2 = 30$

Entonces:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{15,00 - 12,07}{\sqrt{\frac{7,38}{30} + \frac{10,06}{30}}} = 3,84$$

g) Toma de decisiones

El valor de $T=3,84$ en el gráfico del inciso (e) se ubica a la derecha de $t=2,002$, que es la zona de rechazo, por lo tanto descartamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; es decir, se tiene datos que nos prueban que con la aplicación del material educativo chapitas caminantes

se mejora significativamente el aprendizaje de números enteros en los estudiantes a los que se les aplicó el tratamiento en relación a los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Hipótesis específica 3

a) Formulación de la hipótesis

H3_a: El Material Educativo Mategrama basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019

H3_o: El Material Educativo Mategrama basado en el método problémico no influye significativamente en el aprendizaje de Números Racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2; \quad y \quad H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_0: 15,13 \leq 12,33 \quad y \quad H_a: 15,13 > 12,33$$

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

Es de tipo unilateral según indica la hipótesis H3_a, con una sola probabilidad de cola a la derecha.

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

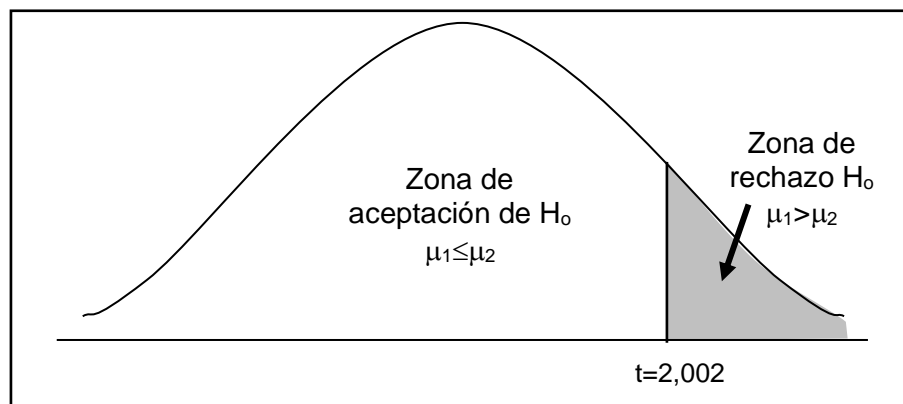
Asumiendo la confiabilidad es 95% y nivel de significancia es 5 % entonces $t_{0,95;58}=2,002$

d) Determinación de la distribución muestral de la prueba

Haciendo uso de la prueba t-student par diferencia de medias de dos muestras independientes, se contrasto la hipótesis formulada. Teniendo en cuenta que se rechaza la hipótesis nula cuando el t prueba se ubica en la zona crítica, caso contrario se acepta.

e) **Esquema de prueba**

La siguiente prueba nos muestra, la zona ubicada a la izquierda del valor crítico $t = 2,002$ es la zona de aceptación y hacia la derecha es la zona de rechazo.



f) **Calculo del estadístico de prueba**

Grupo experimental	Grupo control
$\bar{x}_1 = 15,13$	$\bar{x}_2 = 12,33$
$S_1^2 = 7,09$	$S_2^2 = 11,06$
$n_1 = 30$	$n_2 = 30$

Entonces:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{15,13 - 12,33}{\sqrt{\frac{7,09}{30} + \frac{11,06}{30}}} = 3,60$$

g) **Toma de decisiones**

El valor de $T=3,60$ en el gráfico del inciso (e) se ubica a la derecha de $t=2,002$, que es la zona de rechazo, por lo tanto descartamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna; es decir, se tiene datos que nos prueban que con la aplicación del material educativo mategrama se mejora significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes a los que se les aplicó el tratamiento en relación a los estudiantes que no recibieron el mismo tratamiento en la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Hipótesis General

a) Formulación de la hipótesis

Ha: Los Materiales Educativos basados en el Método Problémico influye significativamente el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

Ho: Los Materiales Educativos basados en el Método Problémico no influye significativamente el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.

$$Ho: \mu_1 \leq \mu_2; \quad y \quad Ha: \mu_1 > \mu_2$$

$$Ho: 15,03 \leq 12,10 \quad y \quad Ha: 15,03 > 12,10$$

b) Determinación si la prueba es unilateral o bilateral

Tratando de verificar una probabilidad con cola a la derecha según la Ha se opto una prueba de tipo unilateral

c) Determinación del nivel de significatividad de la prueba

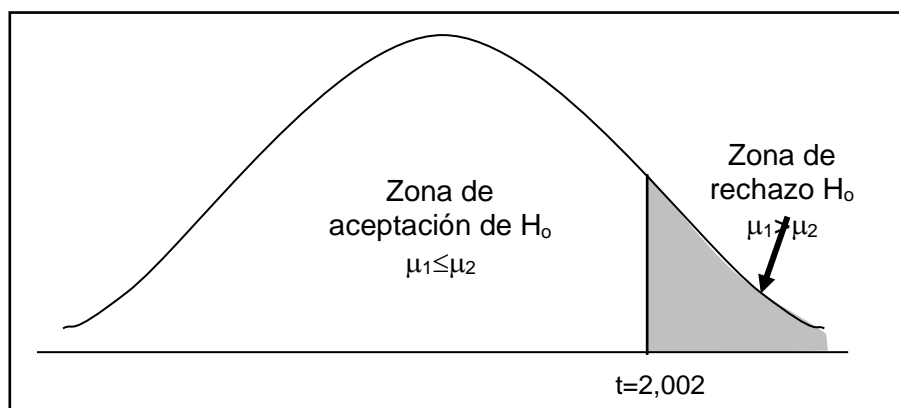
Asignamos una confiabilidad de 95% y un nivel de significancia de 5 % entonces $t_{0,95;58}=2,002$

d) Determinación de la distribución muestral de la prueba

Para contrastar la hipótesis se utilizó la prueba t-student para diferencia de medias de dos muestras independientes. Se rechaza la hipótesis nula si el valor de la t prueba cae en la zona crítica, caso contrario se acepta.

e) Esquema de prueba

La siguiente prueba nos muestra, la zona ubicada a la izquierda del valor crítico $t = 2,002$ es la zona de aceptación y hacia la derecha es la zona de rechazo.



f) Cálculo del estadístico de prueba

Grupo experimental	Grupo control
$\bar{x}_1 = 15,03$	$\bar{x}_2 = 12,10$
$S_1^2 = 6,86$	$S_2^2 = 8,78$
$n_1 = 30$	$n_2 = 30$

Entonces:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{15,03 - 12,10}{\sqrt{\frac{6,86}{30} + \frac{8,78}{30}}} = 4,06$$

g) Toma de decisiones

En el gráfico que se presenta en (e) $T=4,06$ se localiza al lado derecho de $t=2,002$, considerado como la zona crítica, lo que permitió rechazar rotundamente la hipótesis nula, en consecuencia, se aceptó la hipótesis alterna; ya que, se tiene datos que verifican que con la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico se mejora el aprendizaje de la matemática en los alumnos donde se puso en práctica la propuesta.

5.3. **Discusión de resultados**

Ante la interrogante ¿Cómo influye los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?, posterior al término del proceso investigativo y frente a los resultados adquiridos en el trabajo de campo, se puede determinar que, la aplicación de materiales educativos basados en el método problémico influye significativamente en los alumnos de la muestra cuando aprenden matemática, tal como se evidencian en la tabla 22 y 23, en las que el grupo experimental obtiene mejores resultados en sus aprendizajes en relación al grupo control.

Los materiales educativos basados en el método problémico propician el aprendizaje constructivo y se ubica dentro de las estrategias metodológicas activas; porque considera al estudiante como el centro de todo el proceso de aprendizaje, poniendo en juego todas sus capacidades para dar solución a una situación problemática planteada, realizando acciones como buscar información, intercambiar opiniones, comparar, esquematizar, propiciar los fundamentos teóricos pertinentes, trabajar en equipo, hecho que les permite argumentar matemáticamente usando los conocimientos en estudio; el mismo que se complementa con monitoreo y acompañamiento permanente del docente de área; es decir, el docente antes de iniciar la investigación debe conocer los saberes previos de los estudiantes sobre sistemas de numeración, números enteros y números racionales y con esta base es que se aplicó la propuesta, de esta manera procura y media un aprendizaje acorde a los saberes previos que tiene el grupo experimental.

En esta lógica hacer uso de los materiales educativos basados en el método problémico tenían una intención pedagógica, la cual estaba centrada en que el estudiante mejore sus aprendizajes de la matemática, lo cual se sustenta bajo los planteamientos del Ministerio de Educación (2019) donde indica que:

Los materiales educativos son todos los objetos que se utilizan con una intención pedagógica para el logro de los aprendizajes. Estos materiales pueden ser impresos, concretos o manipulables y digitales. Todo material debe ser apropiado para la edad de los estudiantes, pertinente al contexto cultural en el que se trabaja y que contribuya a la movilización de las competencias. Además de los materiales educativos que brinda el MINEDU, es importante considerar otros materiales que pueden ser elaborados por el docente y sus estudiantes, y que contribuyan al logro de los aprendizajes. (p. 48)

El docente al cumplir el rol de mediador durante el proceso de aprendizaje tiene un único propósito, el de acompañar al estudiante hacia un nivel inmediatamente superior con respecto al nivel actual, para ello el maestro debe usar diversas estrategias de enseñanza – aprendizaje, recurrir a diversos materiales educativos y al método problémico es decir plantear situaciones problemáticas que permita al estudiante lograr aprendizajes previstos. El educando aprendió la matemática haciendo uso de los sentidos, realizando el proceso de cognición y meta-cognición.

En la tabla 10, 11, 16 y 17 se presentan los resultados de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba para el grupo experimental y grupo control respectivamente, donde refleja la existencia de un mejor aprendizaje de sistemas de numeración para el grupo experimental alcanzado en su mayoría los dos logros más altos en concordancia al grupo control que no obtuvo los mismos resultados, lo que confirma que la aplicación del material educativo tablero de bases basado en el método problémico en los estudiantes del grupo experimental mejoraron sus aprendizajes. Partir de situaciones problemáticas en la cual se sustenta el método problémico implica que los estudiantes se encuentran frente a un reto cognitivo y al encontrarse en conflicto cognitivo, para dar solución a la misma, pone en juego y combinan diversas capacidades, Piaget (1999) afirma que:

Los aprendizajes más significativos, relevantes y duraderos se producen como consecuencia de un conflicto cognitivo, en la búsqueda de la recuperación del equilibrio perdido (homeostasis). Si el individuo no

llega a encontrarse en una situación de desequilibrio y sus esquemas de pensamiento no entran en contradicción, difícilmente se lanzará a buscar respuestas, a plantearse interrogantes, a investigar, a descubrir, es decir, a aprender. El conflicto cognitivo se convierte en el motor afectivo indispensable para alcanzar aprendizajes significativos y además garantiza que las estructuras de pensamiento se vean modificadas. (p. 57)

El planteo de situaciones problemáticas es un aspecto esencial en la enseñanza actual, donde los estudiantes del grupo experimental con la aplicación de la propuesta, en cada una de las sesiones de aprendizaje tuvieron que diseñar estrategias y/o procedimientos para dar solución a los retos. Ortiz (2009) plantea que: El método problémico se concibe dentro de la enseñanza - aprendizaje problémico como un proceso que educa el pensamiento creativo y la independencia cognoscitiva de los estudiantes, donde el docente debe plantear situaciones problemáticas que sean de interés del estudiante, es decir, debe estar compuesto por un contexto, reto y producto que se espera. El estudiante para dar solución pone en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes que sean necesarios.

En la tabla 12, 13, 18 y 19, los resultados obtenidos en la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba para el grupo experimental y control respectivamente, se observa que en lo referente al aprendizaje de números enteros mejoró en los estudiantes del grupo experimental en relación al grupo control, corroborando que la aplicación de los materiales educativos chapitas caminantes basado en el método problémico el aprendizaje de números enteros ha mejorado significativamente en los estudiantes del grupo experimental, mostrando mejores resultados que el grupo control.

Plantear situaciones problemáticas que demanda al estudiante construcción y comprensión de los sistemas numéricos, así como las operaciones aritméticas que hace que éste realice un razonamiento lógico al hacer comparaciones y explicaciones con argumentos sólidos, partiendo de situaciones contextualizadas al resolver problemas. Huertas (2002) indica que:

Aprender es un proceso de atribución de significados, es construir una representación mental de un objeto o contenido, es decir el sujeto construye significados y el conocimiento mediante un verdadero proceso de elaboración, en el que se selecciona, organiza informaciones estableciendo relaciones entre ellas. En este proceso el conocimiento previo pertinente con que el sujeto inicia el aprendizaje ocupa un lugar privilegiado ya que es la base para lograr aprendizajes significativos. (p.19)

En esta misma línea Álvarez y Del Río (2000 citado por Morales y Landa, 2004) señala que para Vigotsky:

El aprendizaje es una actividad social, que resulta de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. Para él, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan algo para llegar a la solución de un problema. En esta perspectiva, uno de los roles fundamentales del profesor es el fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como mediador y como potenciador del aprendizaje. (p. 152)

Durante el aprendizaje de números enteros los estudiantes del grupo experimental hacían uso del material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico trabajando en equipo donde ellos interactuaban con sus pares caracterizado por la cooperación, la complementariedad y la autorregulación frente a situaciones problemáticas presentadas en tareas donde interactuaba socialmente aprendiendo unos de otros, y la labor del docente era mediar el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental.

En la tabla 14, 15, 20 y 21 se muestra los resultados de la pre-prueba, prueba de proceso y post-prueba del grupo experimental y control respectivamente, los estudiantes del grupo experimental mejoraron su aprendizaje de números racionales en comparación al grupo control, notándose un mayor desplazamiento hacia el aprendizaje previsto y destacado, hecho que

confirma que la aplicación del material educativo mategrama mejoró significativamente el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del grupo experimental.

Después de haber probado la hipótesis se puede afirmar que aprender matemática para estudiantes del grupo donde se experimentó con los materiales educativos basados en el método problémico presenta resultados mayores que el grupo control, puesto que, se localiza a la derecha de $t_{0,02}$ el valor de $t=4,06$ denominado zona crítica, lo que hace que se rechace la hipótesis nula y acepte la hipótesis alterna, ya que, existe muchas razones que nos indican que el aprendizaje de la matemática en los escolares del 1° de secundaria de la I.E. “Ricardo Palma Soriano”, mejora significativamente con la aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico, en comparación con el grupo que no recibió el mismo tratamiento.

Los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con los presentados en la tesis de Paredes (2012) quien manifiesta que “con significancia 0.05 y estadígrafo de prueba paramétrica t-student indicaron incremento en el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en el grupo experimental, concluyendo que, el uso del método problémico aumenta el nivel de desarrollo de competencias matemáticas” (p. VIII)

Asimismo, Ramos (2016) en su tesis, Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015, llegó a la conclusión que “el material concreto permite a los estudiantes un mejor aprendizaje conceptual de la geometría. Donde el 70% grupo experimental alcanzó el logro destacado, en el caso del grupo control solo fue 40%. Las diferencias halladas fueron significativas para un nivel de significancia de 5% de margen de error” (p. 88).

En su tesis, la enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción - Huaraz 2013, Norabuena (2015) manifestó que:

La enseñanza problémica se enmarca dentro de las tendencias actuales de los procesos de la enseñanza aprendizaje del área de matemática, especialmente del algebra por considerar a la búsqueda de contradicciones en la resolución de problemas como el eje fundamental en el desarrollo de aprendizaje de la matemática. El estudio realizado permitió caracterizar esta tendencia y sus categorías principales llegando a la conclusión de que su aplicación puede contribuir a conferir un carácter desarrollador al proceso de enseñanza aprendizaje. (p. viii)

Todo lo analizado y el hecho que la t de prueba se haya ubicado a la derecha de la t crítica; es decir en la zona de rechazo, confirman que existen indicios suficientes como para afirmar que el aprendizaje de la matemática mejora en los alumnos del 1° de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano la aplicación de los materiales educativos basado en el método problémico mejoró, quedando confirmado y demostrado la hipótesis formulada en el presente trabajo de investigación.

5.4. Aporte de la investigación

Existe una importancia teórica – científica como resultado de este estudio, porque contribuye a la mejora del aprendizaje de la matemática, donde el estudiante al hacer uso de los materiales educativos basados en el método problémico, realiza el proceso de la investigación frente al problema o reto que se le presenta, integrando todas sus capacidades matemáticas para dar solución. Asimismo pone en juego la intuición, planteando supuestos, traduciendo cantidades a expresiones numéricas, comunicando matemáticamente, usando estrategias que sean pertinentes y argumentado todos sus procesos matemáticos a través de conocimientos matemáticos. Los resultados conseguidos en este estudio aportan conocimiento empírico sobre los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática.

Nuestra propuesta, los materiales educativos basados en el método problémico que es la aleación del uso de materiales educativos y la metodología del aprendizaje problémico mejoraron significativamente el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la muestra, pero existe aún

aspectos por estudiar dentro de un aprendizaje vivencial y funcional de la matemática centrado en el desarrollo de las competencias matemáticas en cada estudiante a través de la movilización de las capacidades matemáticas para obtener un mejor resultado del aprendizaje para la vida.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de los materiales educativos basados en el método problémico mejoraron significativamente el aprendizaje de la matemática en los alumnos del primer grado de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano 2019, se verifica que a 58 grados de libertad el valor de $t=4,06$ se ubica a la derecha de $t= 2,002$ (valor crítico) que es la zona de rechazo, por lo tanto, existen indicios suficientes para descartar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.
2. Los estudiantes del grupo experimental con el uso de los materiales educativos basados en el método problémico presentan mejores logros de aprendizaje de la matemática, así lo demuestran los resultados en la tabla 20 y 21 donde el grupo experimental y grupo control obtuvieron 15,03 y 12,10 de promedio respectivamente.
3. En el aprendizaje de sistemas de numeración el 63% de estudiantes del grupo experimental (tabla 8 y 14) obtuvieron logro previsto y destacado con un promedio de 14,80; en tanto en el grupo control (tabla 9 y 15) el 20% con un promedio de 11,87; con lo que afirmamos que la aplicación del material educativo Tablero de Bases basado en el método problémico influyó significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración.
4. En el aprendizaje de números enteros el 63% de estudiantes del grupo experimental (tabla 10 y 16) obtuvieron logro previsto y destacado con un promedio de 15, en tanto en el grupo control (tabla 11 y 17) solo el 23% con un promedio de 12,07 se ubican en ese rango, con lo que podemos afirmar que la aplicación del material educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico influyó significativamente en el aprendizaje de números enteros.
5. En el aprendizaje de números racionales el 63,34% de estudiantes del grupo experimental (tabla 12 y 18) obtuvieron logro previsto y destacado con un promedio de 15,13, en tanto en el grupo control (tabla 13 y 19) se ubican en ese rango el 30% de estudiantes con un promedio de 12,33; existen evidencia para afirmar que la aplicación del material educativo Mategrama basado en el método problémico influyó significativamente en el aprendizaje de números racionales.

SUGERENCIAS

1. Se sugiere a los docentes aplicar la evaluación diagnóstica a los estudiantes y conocer los aprendizajes previos que tienen, para poder realizar una planificación pertinente según las necesidades e intereses del estudiante, diseñando experiencias de aprendizaje y seleccionando las técnicas, estrategias y materiales educativos que contribuyan al aprendizaje.
2. Elaborar y desarrollar diferentes materiales educativos desde los enfoques educativos actuales teniendo en cuenta las diferentes realidades socioculturales, e incorporar los materiales educativos basados en el método problémico en la ejecución de las sesiones de aprendizaje.
3. Se sugiere a los docentes del área de matemática hacer uso de los materiales educativos basados en el método problémico para mejorar el aprendizaje de sistemas de numeración, números enteros y números racionales en sus estudiantes y enfocar su atención en la evaluación formativa con la información generada.
4. Difundir a profesores Huanuqueños que enseñan matemática los resultados de este estudio y motivar a la elaboración de proyectos innovadores que aporte a la mejora del servicio educativo, ya que, existe rasgos suficientes para admitir que los materiales educativos basados en el método problémico es efectivo en el aprendizaje de la matemática.
5. Se recomienda a los docentes del área de matemática diseñar situaciones problemáticas vinculados con el uso de materiales educativos dentro del contexto donde se desenvuelve el estudiante para tener aprendizajes que le permita al estudiante enfrentarse a la vida diaria y a situaciones diversas en su vida futura.

REFERENCIAS

LIBROS IMPRESOS

- Ausubel, D. P. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas.
- Danilov, M. y Skatkin, M. (1985). Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación
- Calero, M (2012). Creatividad. Reto de innovación educativa. Grupo editor Alfaomega
- Carrasco, S (2006). Metodología de la investigación científica. Editorial San Marcos.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A. (2007). El constructivismo en el aula. Editorial GRAÓ.
- Galvez, J. (1999), Métodos y Técnicas de Aprendizaje. Teoría y Práctica. Editorial impresiones “MACS”.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003) Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill.
- Huertas, M. (2002), Enseñar a Aprender Significativamente. Editorial San Marcos.
- Loayza, J. (2005). Materiales Educativos. Editorial JC.
- Majmutov, M. (1983). La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación.
- Méndez, C. (2001), Metodología Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. Editorial McGRAW-Hill
- Ministerio de Educación (2006). Guía para el desarrollo de la capacidad para la solución de problemas. MINEDU.
- Ministerio de Educación (2004) Orientaciones para el Trabajo Pedagógico. MINEDU.
- Ministerio de Educación (2016). Programa Curricular de Educación Secundaria. MINEDU

- Ministerio de Educación (2019). Lineamientos para la dotación de materiales educativos para la educación. MINEDU.
- Ministerio de Educación (2019). Planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes en la educación secundaria. MINEDU.
- Ministerio de Educación (2006), Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas. Impreso por Fimart S.A.C.
- Ogalde, I. y Bardavid, E. (1992). Los materiales didácticos medios y recursos de apoyo a la docencia. Editorial Trillas.
- Ortiz, A. (2009). Pedagogía Problémica, modelo metodológico para el aprendizaje significativo por problemas. Editorial Magisterio.
- Parella, S. y Martins, F. (2012). Metodología de la investigación cuantitativa. Editorial FEDUPEL.
- Piaget, J. (1999). La Psicología de la Inteligencia. Primera edición en biblioteca de bolsillo ROMANYÁ/VALLS.
- Pimienta, J. (2012). Las competencias en la docencia universitaria, preguntas frecuentes. Editorial Pearson Educación.
- Ravela, P., Picaroni, B. y Loureiro, G. (2017). ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Grupo Magro.
- Rojas, L. (2003), Los Materiales Educativos. Editorial San Marcos.
- Ruiz, A. (2003). Historia y filosofía de la matemática. Editorial Universidad Estatal a Distancia UNED.
- Sanchez, H. y Reyes, C. (1998). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. Editorial Mantaro.
- Schroeder, J. (2001). Lineamientos para la investigación educativa en el área de matemática. Ministerio de Educación.

- Selltiz, C., Wrightsman, L. y Cook, S. (1980). Métodos de investigación en las relaciones sociales. Ediciones Rialp.
- Sousa, D. (2014). Neurociencia Educativa, mente cerebro y educación. Ediciones narceo.
- Tafur, R. (1995). La Tesis Universitaria. La tesis doctoral - tesis de maestría – el informa - la monografía. Editorial MANTARO.
- Tamayo, M. (2003). El proceso de la Investigación Científica. Editorial Limusa.
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ta Ed.). Editorial ECOE.
- Woolfolk, A. (2010). Psicología Educativa. Editorial PEARSON.

TESIS

- Arteaga, B (2006). La Educación Adaptativa: Una propuesta para la mejora del rendimiento en matemáticas de los alumnos de enseñanza secundaria obligatoria [tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. Repositorio de la Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/7424/1/T29532.pdf>
- Colom, Y (2015). El nivel competencial de problemas matemáticos con los alumnos en TDAH [Tesis de doctorado, Universidad de Andorra] Repositorio Universidad de Andorra. <https://www.tdx.cat/handle/10803/311974#page=1>
- Escobedo, Z (2017). Modelo de Klausmeier como estrategia de la formación de conceptos de geometría en los estudiantes de la IES. San Andrés de Atuncolla, 2016 [Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio de la Universidad Nacional del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9568>
- Inga, M. (2019). El trabajo en equipo y su influencia en el aprendizaje de matemática en los estudiantes del 2° de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Consuelo de Surco en el 2014 [Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] Repositorio Universidad Nacional de Educación

Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4004?show=full>

Lorenzo, M (2018). Juegos de estrategia en formato tecnológico y resolución de problemas en la ESO [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Universidad Autónoma de Barcelona. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/665832/melf1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Malpartida, D. (2016), La Aplicación del Método Moore y El Aprendizaje de la Matemática en los Estudiantes del Primer Grado de Secundaria de la Institución Educativa Mariano Dámaso Beraún de Huánuco 2014 [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Hermilio Valdizan] Repositorio Universidad Nacional Hermilio Valdizan. <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/1757>

Méndez, M. (2013). Enseñanza – aprendizaje de las de las matemáticas en la ESO [tesis de doctorado, Universidad Pontificia de Salamanca, Madrid]. Repositorio Universidad Pontificia de Salamanca. <https://summa.upsa.es/highraw?id=0000032417&name=00000001.original.pdf>

Norabuena, M. (2015). La enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción - Huaraz 2013 [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/4515>

Pinedo, R. (2015). Enseñanza basada en problemas como alternativa para lograr aprendizajes significativos de la matemática en los estudiantes del primer grado de educación secundaria de menores de la Institución Educativa N° 6010156 Mariscal Andrés Bello Cáceres – Iquitos - Loreto – 2011 [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio UNMSM. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/8800?show=full>

Ramos, M. (2015). Módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria,

2014 [Tesis de doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/4648?locale-attribute=es>

Sarrin, M. (2017). Aplicación de un módulo de aprendizaje basado en el modelo de Van Hiele para el desarrollo del pensamiento y el logro de aprendizaje de transformaciones geométricas, en estudiantes de la IE Fernando Belaunde Terry de Ate [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7410>

Vilchez, J. (2007). Modelo de enseñanza modular personalizada de las funciones trigonométricas en el quinto grado de educación secundaria [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/2370>

FUENTES ELECTRÓNICAS

Aguilar, J. (1994). Algunas contribuciones de la teoría cognitiva a la educación. Recuperado en: <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2602&db=&ver=>

Azcuy, L., Nápoles, E., Infantes, L., Rivero, M. y Ramírez, R. (2004). Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problemática. Scielo, Revista Humanidades Médicas 4(1), http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202004000100007

Barrows, H. (1998). Los principios del aprendizaje basado en problemas. <http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVASMETODO LOGIAS/ABP/13.pdf>

Cibils, W. (15 de diciembre de 2005). Las dificultades de aprendizaje de la matemática en Uruguay. Monografías. <https://www.monografias.com/trabajos28/dificultades-matematicas/dificultades-matematicas.shtml>

Corral, Y. (2009). Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación para la Recolección de Datos. Revista Ciencias de la Educación, 19(33), 228-247. Recuperado en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>

- Enríquez, J. (2014). ¿Enseñanza problémica es igual que aprendizaje basado en problemas? Un ejemplo de Morfosiología. *Scielo, Revista Edumecentro* 6(1), 173-178. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000400014
- El Instituto Tecnológico de Chihuahua (2003). Estadística I. Recuperado en: <http://www.itchihuahua.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/toc.html>
- Flores, P. (2001). Aprendizaje y evaluación en matemáticas. En Castro, E. (Coord.) *Matemática y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria. Síntesis.*
- Gregorio, J. (2002). El constructivismo y las matemáticas. *Sigma* 21, 113-129. http://iestorre.com/mochila/sec/monograficos_sec/ccbb_ceppriego/mates/aspgenerales/el%20constructivismo%20y%20las%20matematicas.pdf
- Hernández, C. y Reyna, M. (2013). Ejemplos de utilización de la enseñanza problémica en Matemática. *Revista Aula Universitaria* 15, 69-77. <https://doi.org/10.14409/au.v1i15.4369>
- López, R. (1997). *Maestros Innovadores*. Santiago, Chile: Editorial universitaria.
- Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, Vol. 13. Págs. 145-157. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Núñez, R. (2003). La enseñanza problémica una estrategia didáctica coherente. *Revista del ITESO* 54, 10-19. <https://rei.iteso.mx/handle/11117/343?show=full>
- Penton, A., Hernández, M. y Rodríguez, Y. (2012). Elementos teóricos de la enseñanza problémica. *Métodos y categorías. Gaceta Médica Espirituana* 14 (1), 61-67. <http://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/rt/printerFriendly/123/69>
- Recio, T. (2002). Situación de la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria Española. *Suma*, 39. <https://www.researchgate.net/publication/39220618>

- Ruiz, A. (2011). Matemática: Una reconstrucción histórico-filosófico para una nueva enseñanza. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática 7. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6941>
- Supo, J. (2013). Cómo validar un instrumento. Aprende a crear y validar instrumentos como un experto. http://www.cua.uam.mx/pdfs/coplavi/s_p/doc_ng/validacion-de-instrumentos-de-medicion.pdf
- Tomasini, A. (2014). La filosofía de las matemáticas del segundo Wittgenstein. Praxis Filosófica 39, 11 – 40. <http://www.scielo.org.co/pdf/pafi/n39/n39a01.pdf>
- Vera, O (2016). El aprendizaje basado en problemas y la medicina basada en evidencias en la formación médica. Revista Médica La Paz. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=1726-895820160002&lng=es&nrm=iso

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Los Materiales Educativos basado en el Método Problémico y el Aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Método
<p>General ¿Cómo influye los Materiales Educativos basado en el Método Problémico en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?</p> <p>Específicos 1. ¿De qué manera influye el Material Educativo Tablero de bases basado en el método problémico en el aprendizaje de sistemas de numeración de los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?</p> <p>2. ¿De qué manera influye el Material Educativo Chapitas Caminantes basado en el método problémico en el aprendizaje de números enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la</p>	<p>General Determinar la influencia de los Materiales Educativos basados en el Método Problémico en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>Específicos 1. Conocer la influencia del Material Educativo: Tablero de bases basado en el método problémico en el aprendizaje de sistemas de numeración en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>2. Describir la influencia del Material Educativo: Chapitas caminantes basado en el método problémico en el aprendizaje de Números Enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de</p>	<p>General Los Materiales Educativos basados en el Método Problémico utilizados durante el proceso de enseñanza-aprendizaje mejorarán significativamente el nivel de logro del aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>Específicos H1: El material educativo Tablero de Bases basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de sistemas de numeración en los estudiantes de del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>H2: El Material Educativo: Chapitas Caminantes basado en el método problémico influye significativamente el aprendizaje de Números Enteros en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa</p>	<p>Variable Independiente Materiales Educativos basado en el Método Problémico.</p> <p>Variable dependiente Aprendizaje de la Matemática</p>	<p>Tipo: Por su profundidad (Mendez:2001) Aplicativo</p> <p>Nivel: Explicativa</p> <p>Diseño: Cuasi Experimental GE: O₁.....X.....O₂.....X.....O₃ GC:O₄.....O₅.....O₆</p> <p>Población Estudiantes del primer grado la I.E. Ricardo Palma Soriano.</p> <p>Muestra No Probabilística GE: 1° A GC: 1° B</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: Cuestionario Prueba entrada Prueba proceso Prueba final</p> <p>Técnica:</p>

<p>Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?</p> <p>3. ¿De qué manera influye el Material Educativo: Mategrama basado en el método problémico en el aprendizaje de Números Racionales en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019?</p>	<p>la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>3. Explicar la influencia del Material Educativo: Mategrama basado en el método problémico en el aprendizaje de Números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p>	<p>Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019.</p> <p>H3: El Material Educativo Mategrama basado en el método problémico influye significativamente en el aprendizaje de números racionales en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, Huánuco, 2019</p>	<p>Cuestionario selección múltiple. Examen desarrollado</p> <p>De procesamiento Estadística descriptiva: media, mediana, varianza, desviación estándar, etc.</p> <p><i>Estadística inferencial:</i> t de student.</p>
---	---	---	--

ANEXO 02



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del estudio.

“Los materiales educativos basados en el método problémico y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano de Tingo María, Rupa Rupa, Leoncio Prado, Huánuco – 2019”

Objetivo.

Comprobar que la aplicación de los Materiales Educativos basados en el Método Problémico mejora significativamente el nivel de logro de aprendizaje de la Matemática de los estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano.

Metodología.

Consistirá en un estudio de nivel correlacional.

Seguridad.

El estudio no pondrá en riesgo la salud física ni psicológica.

Participantes en el estudio.

Se incluirán a los estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano de Tingo María – Rupa Rupa.

Compromiso.

Se le pedirá su consentimiento informado para poder aplicarle los instrumentos de recolección de datos (pruebas educativas y encuesta). En tal efecto es posible contar con su aprobación refrendándolo con su firma y la de un testigo de ser el caso. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No recibirá pago alguno por su participación, ni de parte del investigador ni de las instituciones participantes. En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Tiempo de participación en el estudio.

Se recolectará durante las sesiones de aprendizaje en un tiempo de aproximado de 90 minutos para cada prueba educativa.

Beneficio por participar en el estudio.

El beneficio que usted obtendrá por participar en el estudio, es el de mejorar su nivel de logro de aprendizaje de la Matemática.

Confidencialidad.

La información recabada se mantendrá confidencialmente en los archivos de la universidad de procedencia quien patrocina el estudio. No se publicarán nombres de ningún tipo. Así que podemos garantizar confidencialidad absoluta.

La participación en el estudio es voluntaria. Usted puede escoger no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento. El retirarse del estudio no le representará ninguna penalidad o pérdida de beneficios a los que tiene derecho.

Le notificaremos sobre cualquiera nueva información que pueda afectar su salud, bienestar o interés por continuar en el estudio.

Responsables del estudio.

Comuníquese con: Alejandro Viviano Tumbay

Para obtener más información

Escribir al correo electrónico: vitalpe@hotmail.com

Acepto participar en el estudio: He leído la información proporcionada, o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar dudas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente. Consiento voluntariamente participar en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento de la entrevista sin que me afecte de ninguna manera.

Participante.....

Investigador: Alejandro Viviano Tumbay

Fecha ____/____/____



ANEXO 03
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PRE-PRUEBA DE MATEMÁTICA

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Instrucciones:

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará, luego marca la alternativa que creas conveniente.

1. Ricardo de 9 años y su familia desean pasar una tarde entretenida yendo al cine “Bella Durmiente”. En el cine, ellos encontraron una sorpresa: por ser el “Día del espectador” todas las entradas tienen rebaja.

Si el costo de las entradas en el “Día del espectador” es la mitad del costo en un día normal, ¿cuál es el precio de la entrada general en un día normal?

Cine
“Bella Durmiente”
 Aprovecha solo por el día del espectador
General: S/ 7,50
Niños (De 2 a 12 años): S/ 4,50
 Niños menores de 2 años y adultos mayores de 65 años no pagan.

- a) S/ 14,00 b) S/ 15,00 c) S/ 12,00 d) S/ 9,00

2. Luis compró 2UM 1C 5U ladrillos para construir un muro de su casa de campo en Castillo Grande, el albañil le señala que se necesita en total 4UM 5D 9U ladrillos para culminar la construcción del muro. ¿Cuántos ladrillos le faltan?

- a) 2100 b) 1954 c) 1341 d) 4059

3. Pedro tiene que ir a la UNAS todos los días, él observa que hoy al subir a un micro desde Aucayacu hay 30 pasajeros ahí. Al llegar a la UNAS él recuerda como fue el viaje y afirma lo siguiente: En la primera parada suben 5 personas, en la segunda 8 y bajan 3, en la tercera sube 1 y bajan 4. ¿Cuántos pasajeros quedan en el bus luego de la tercera parada?

- a) 35 b) 37 c) 38 d) 51

4. Juan es un estudiante de la I.E. Ricardo Palma Soriano – Tingo María y está en preparación para participar en los JDEN, él está preocupado por dar un número exacto de pasos para recorrer las distancias de 800 cm, 1 150 cm y 700 cm. ¿Cuál es la mayor longitud posible de su paso?

- a) 50 cm b) 25 cm c) 1 m d) 45 cm

5. Juan compra 3 pares de calcetines a S/ 4,00 cada par y un par de zapatos por S/ 82,00. Si paga con un billete de S/ 100,00. ¿Cuánto es su vuelto?

- a) S/ 14,00 b) S/ 15,00 c) S/ 6,00 d) S/ 8,00

6. Si un kilogramo de peras tiene 7 o 9 unidades. ¿Cuál será la diferencia entre el peso máximo y mínimo que pueden tener 252 peras?

- a) 6 kg b) 8 kg c) 10 kg d) 5 kg
7. Luis fue al mercado a comprar víveres con $1100_{(4)}$ soles. Al llegar a casa él observa que solo le sobró $302_{(4)}$ soles. ¿Cuánto gastó en sus comprar sus víveres, si gastó en pasaje S/ 4,00 en total?
- a) S/ 50,00 b) S/ 30,00 c) S/ 46,00 d) S/ 80,00
8. Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 2,50 el kilogramo. Él recibe en total S/ 30,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresé en sistema binario
- a) $1100_{(2)}$ b) $1010_{(2)}$ c) $1001_{(2)}$ d) $1000_{(2)}$
9. Fernanda compra una falda larga, una blusa y un sacón cuyos precios de lista son: S/ 82,00; S/ 71,00 y S/ 220,00 respectivamente y al momento de pagar le hacen una pequeña rebaja. La falda se la dejan en S/ 70,00 la blusa a S/ 56,00 y el sacón en S/ 190,00. Con referente a ello, se puede afirmar:
- a) En la blusa y la falda se ahorra en total S/ 45,00.
b) En las tres prendas de vestir se gasta S/ 57,00.
c) Lo que ahorra en la blusa y falda es igual a lo que ahorra en el sacón.
d) Lo que ahorra en la blusa y falda es de S/ 27,00.
10. Elías me debe $\frac{3}{7}$ de S/ 420,00. Si me pagase la sexta parte de dicha cantidad, ¿cuánto me debería?
- a) S/ 180,00 b) S/ 30,00 c) S/ 150,00 d) S/ 120,00



ANEXO 04
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PRUEBA DE PROCESO DE MATEMÁTICA- SISTEMA DE NUMERACIÓN

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará, luego marca la alternativa que creas conveniente.

Parque de la Amistad

Para pasar un día entretenido en un ambiente lleno de posibilidades se recomienda el Parque de la Amistad. En él se encuentra el Arco Morisco, una estructura de 29 metros de alto desde cuyas torres se puede dar un vistazo al distrito de Surco. Existe también la opción de realizar un paseo por el tren a vapor, impulsado por una locomotora de casi una década de antigüedad, o navegar por la laguna artificial en uno de los botes a pedal para poder apreciar la fauna y flora del lugar. No es difícil lograr disfrutar de sus variadas atracciones, considerando que cada entrada cuesta S/ 5 y el uso de cada atracción tiene un costo de S/ 3.



1. Carolina hija única, quiere ir de paseo con su familia, por lo que el padre le pidió que exprese la altura del Arco Morisco al sistema cuaternario, si lo hace correcto irán de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Carolina, si van de paseo?

a) $113_{(4)}$ b) $311_{(4)}$ c) $131_{(4)}$ d) $130_{(4)}$
2. La familia de Carolina se caracteriza por ser nuclear. El papá de Carolina va a la boletería y paga con un billete S/ 10201₍₃₎ por la entrada y por subirse cada uno a una atracción del Parque de la Amistad. ¿Cuánto de vuelto recibe?

a) S/ 76 b) S/ 24 c) S/ 50 d) S/ 80
3. Si un visitante va con sus dos amigas al Parque de la Amistad y tienen en total $(10000_{(2)} + 1010_{(2)})$ soles. Se puede afirmar que:

a) Llevan en total S/ 25.
 b) Pueden subirse a dos atracciones cada uno en el Parque de la Amistad.
 c) Pueden subirse solo a una atracción cada uno en el Parque de la Amistad.
 d) No les alcanza el dinero para entrar al Parque de la Amistad.
4. Dentro del Parque de la Amistad Martha observa: “Si adivinas el valor de $(a \cdot b)$ en el siguiente número capicúa: $(a - 1)(b + 2)73$, te llevas un premio sorpresa”. Si Martha se ganó el premio, ¿cuál es el resultado que dio?

- a) 20 b) 18 c) 12 d) 28

5. El recorrido del tren permite observar las instalaciones del parque por más de medio kilómetro. Antes de que inicie el viaje el conductor del tren hace la siguiente pregunta: de los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente?

$$283_{(7)}; 431_{(6)}; 943_{(5)}; 213_{(4)}; 8888_{(7)}; 651_{(2)}$$

Qué respuesta espera el conductor de los pasajeros.

- a) 1 b) 3 c) 4 d) 2

6. Cuando te subes al paseo por el bote a pedal durante toda la travesía recorres 186 metros lo que es equivalente al siguiente numeral $\overline{3a4}_{(7)}$ metros. Determine el valor que toma "a"

- a) 4 b) 6 c) 3 d) 5

7. Manuel después de ir a visitar el Parque de la Amistad, vuelve a casa y afirma, a su mamá, que le sobró $101111_{(2)}$ soles. ¿Cuánto dinero le sobró?

- a) S/ 45 b) S/ 36 c) S/ 48 d) S/ 47

8. En el trayecto hacia al Parque de la Amistad, Rosa observa la siguiente nota que hizo un ganadero:

<p>Número de toros: 16 Número de vacas: 46 Total, de cabezas: 65</p>
--

¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?

- a) 7 b) 8 c) 9 d) 11

9. Carmen y sus amigas van al Parque de la Amistad y gastan una cantidad equivalente al producto de los valores relativos de las cifras del quinto lugar con la cifra de segundo orden en 43519. ¿Cuánto gastaron?

- a) 80 b) 19 c) 90 e) 40

10. Calcule el valor de $S = 342_{(5)} + 423_{(5)} + 234_{(5)}$

- a) $2104_{(5)}$ b) $2304_{(5)}$ c) $1104_{(5)}$ d) $3104_{(5)}$ e) $2401_{(5)}$



ANEXO 05
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



POST-PRUEBA DE MATEMÁTICA- SISTEMA DE NUMERACIÓN

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará, luego marca la alternativa que creas conveniente.

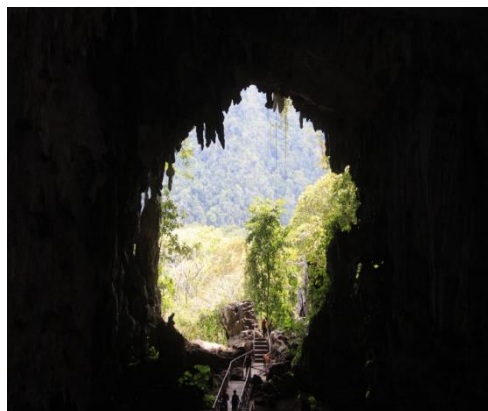
CUEVA DE LAS LECHUZAS

La Cueva de las Lechuzas es uno de los lugares turísticos que se encuentra al suroeste de la ciudad de Tingo María, en la localidad de Bella a 673 m.s.n.m. Tiene como ingreso una abertura geológica de 20 metros de altura por 25 metros de ancho aproximado, se puede apreciar una diversidad de figuras e imágenes en el piso, paredes y techo moldeados por las numerosas estalactitas y estalagmitas que se encuentran a lo largo de esta caverna.

Este atractivo turístico cuenta con escalinatas de piedras talladas con sus respectivas pasamanos hasta

el ingreso de la caverna, desde este lugar sin ningún riesgo se puede ingresar hasta la tercera sala con un recorrido de 168 metros de profundidad, está delimitado por puentes de maderas con sus respectivos pasamanos que conducen hasta la segunda sala, de ahí hacia la profundidad es de riesgo y solo podrán ingresar personas preparadas e implementadas en turismo de aventura por ser desconocido el interior.

El costo de entrada a este hermoso lugar es de S/ 10 para adulto y S/ 5 para estudiantes y niños. Promueve el turismo en Tingo María, ¡Visita!



1. Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?

a) $110_{(4)}$ b) $101_{(4)}$ c) $011_{(4)}$ d) $111_{(4)}$
2. Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201₍₃₎. ¿Cuánto de vuelto recibe?

a) S/ 70 b) S/ 20 c) S/ 100 d) S/ 60
3. Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total $(10000_{(2)} + 1010_{(2)})$ soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:

a) Llevan en total S/ 25.
 b) Pueden entrar a la Cueva de las Lechuzas sin ningún problema.
 c) Les falta S/ 4 para comprar las entradas.
 d) Se pueden comprar entradas y artesanías

4. Exprese la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario.
- a) $1652_{(7)}$ b) $6151_{(7)}$ c) $5651_{(7)}$ d) $6511_{(7)}$ e) $1651_{(7)}$
5. De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente?
 $1342_{(5)}$; $342_{(3)}$; $1002_{(4)}$; $1333_{(8)}$; $1342_{(2)}$
- a) 1 b) 3 c) 4 d) 5 e) 2
6. Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con $1100_{(4)}$ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?
- a) S/ 50,00 b) S/ 30,00 c) S/ 46,00 d) S/ 80,00
7. Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Exprese en sistema binario
- a) $1110_{(2)}$ b) $1111_{(2)}$ c) $1011_{(2)}$ d) $1001_{(2)}$
8. En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero:
- Número de toros: 16
 Número de vacas: 36
 Total, de cabezas: 55
- ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?
- a) 7 b) 8 c) 9 d) 11
9. Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $\overline{3a4}_{(7)}$. Qué valor toma “a”
- a) 4 b) 6 c) 8 d) 5 e) 7
10. Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.
- a) $1133_{(5)}$ b) $1033_{(5)}$ c) $1313_{(5)}$ d) $1331_{(5)}$



ANEXO 06
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PRUEBA DE PROCESO DE MATEMÁTICA - NÚMEROS ENTEROS

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará, luego marca la alternativa que creas conveniente.

1. Carlos está jugando con sus canicas. Si pierde 8, gana 5 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?
 a) pierde 1 b) gana 1 c) pierde 2 d) gana 2
2. Un animal enfermo tenía una temperatura de 43°C . Si luego su temperatura subió 7°C y después bajó 18°C . ¿Cuál fue su temperatura al final?
 a) 30°C b) 41°C c) 28°C d) 32°C
3. En un examen cada pregunta correcta vale 3 puntos, cada error es 1 punto en contra y cada pregunta en blanco vale cero ¿cuál es la nota de Juan si no contestó 10 preguntas, de las que contestó, 40 son buenas y 20 son malas?
 a) 100 b) 130 c) 80 d) 40
4. Un equipo de fútbol ha ganado sus tres últimos partidos por 4 goles de diferencia. Si hace tres fechas su diferencia de goles es -13. Se puede afirmar que:
 a) Tiene un gol a favor.
 b) Tiene un gol en contra.
 c) Tiene 25 goles a favor.
 d) No tienen goles en contra ni a favor.
5. Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?



- a) 345 puntos b) 520 puntos c) 1180 puntos d) 1430 puntos

6. En el centro comercial San Benito una comerciante tiene S/ 4 640 depositados en un banco aledaño. El día lunes por la mañana retira S/ 1 320 y por la tarde realiza un depósito de S/ 960; el día martes retira por la mañana S/ 1 850 y por la tarde deposita S/ 430 y el día miércoles retira por la mañana S/ 770 y por la tarde deposita S/ 200. El día jueves, por la mañana antes de realizar el retiro ¿Cuánto dinero tendrá ahorrado?
- a) S/.1320 b) S/.2290 c) S/.1580 d) S/.3132
7. Liliana se pone a dieta, el primer mes bajó 900 gramos; el segundo mes bajó 200 gramos menos que el anterior, el tercer mes subió 250 gramos el cuarto mes subió 300 gramos más que el mes anterior. ¿Cuántos gramos bajó Liliana al finalizar el cuarto mes?
- a) 1 100 g b) 1 050 g c) 1 400 g d) 800 g
8. Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:
- a) 0 b) 3 c) -2 d) -1 e) -3
9. Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces $|A|$ es:
- a) 4 b) 5 c) 3 d) 6 e) 7
10. Se sabe que A tiene más habitantes que S; S tiene menos que R pero más que M. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es necesariamente verdadera?
- a) A tiene menos habitantes que M
b) A tiene más habitantes que R.
c) R tiene menos habitantes que M.
d) A tiene igual número de habitantes que R.
e) A tiene más habitantes que M.

6. Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?



- a) 345 puntos b) 520 puntos c) 1180 puntos d) 1430 puntos
7. Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegase eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanzó este avión en su viaje al Cusco?
- a) 1600m b) 1700m c) 1550m d) 1690m
8. La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.

N.º	Equipo	GF	GC	Situación final
1	Alianza Lima	18	6	12 GF
2	Universitario	17	11	
3	Sporting Cristal	21		13 GF
4	Melgar		9	1 GC
5	Juan Aurich	8	14	

Se puede afirmar que:

- a) La situación final de Universitario es 6 GF y Juan Aurich es 6 GC.
 b) Durante todo el torneo Sporting Cristal tuvo 7 GC.
 c) Melgar obtuvo 9 GF y 10 GC.
 d) Sporting Cristal tiene menos goles a favor que Alianza Lima.
9. Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:
- a) 0 b) 3 c) -2 d) -1 e) -3
10. Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces $|A|$ es:
- a) 4 b) 5 c) 3 d) 6 e) 7



ANEXO 08
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



PRUEBA DE PROCESO DE MATEMÁTICA – NÚMEROS RACIONALES

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará, luego marca la alternativa que creas conveniente.

1. Los $\frac{2}{3}$ de la cuarta parte de los $\frac{3}{5}$ son:

a) 0,5 b) 0,1 c) 0,01 d) 0,2 e) 0,02
2. Andrea comió $\frac{2}{5}$ de una caja de 40 bombones. ¿Cuántos bombones quedan en la caja?

a) 12 b) 14 c) 16 d) 18 e) 20
3. Una familia consume $\frac{3}{5}$ kg de pan diario. ¿Cuántos kg consume en un año?

a) 215 b) 216 c) 217 d) 218 e) 219
4. Completa las casillas y halla “a”.

$\frac{1}{3}$	+		=	2
+		-		
$\frac{3}{4}$	×	1	=	
=		=		
$\frac{13}{12}$	÷	$\frac{2}{3}$	=	a

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{13}{8}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{4}{5}$ e) $\frac{5}{6}$
5. La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus $\frac{2}{5}$ frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?

a) 17 b) 18 c) 19 d) 20 e) 21
 6. Un caño A puede llenar un depósito vacío en 2 horas y otro caño B puede llenar el mismo depósito vacío en 5 horas. Si el depósito está vacío y se abren ambos caños a la vez. ¿En qué tiempo se llenará todo el depósito?

a) $1\frac{3}{7}$ h b) $2\frac{3}{7}$ h c) $3\frac{3}{7}$ h d) $4\frac{3}{7}$ h e) $5\frac{3}{7}$ h

7. Un número es tal que, su doble aumentado en 23, resultado igual a 71. Hallar dicho número.
- a) 48 b) 36 c) 24 d) 12 e) 9
8. En un examen bimestral de matemática de 20 preguntas, un alumno contesta todas ellas obteniendo 40 puntos; si una pregunta bien contestada vale 4 puntos y una incorrecta vale (-1), ¿cuántas preguntas contestó correctamente?
- a) 10 b) 11 c) 13 d) 12 e) 6
9. Si: $\overline{(b+3)(b+2)\left(\frac{a+b}{2}\right)a9}$, es capicúa. Halla la suma de sus cifras.
- a) 19 b) 22 c) 35 d) 41 e) 21
10. Me deben 25% de 80. Si me pagan 20% de 50, ¿cuánto me deben todavía?
- a) 20 b) 15 c) 10 d) 5 e) 0



ANEXO 09
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



POST-PRUEBA DE MATEMÁTICA – NÚMEROS RACIONALES

Apellidos y Nombres:.....

Grado:..... Sexo: () M () F

Estimado estudiante, en el presente examen encuentra Ud. 10 preguntas que requieren ser desarrolladas y plasmar todo el proceso en la hoja adicional que se le entregará.

1. Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?

a) 1 950 L b) 2 500 L c) 3 250 L d) 4 600 L

2. Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consuma. José cogió su parte y la pizza queda como muestra la figura.



- Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan?
- a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{2}{5}$

 3. En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?

a) $\frac{2}{8}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{3}{5}$

 4. Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?

a) S/ 21,80 b) S/ 24,80 c) 23,80 d) 22,80

5. Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?
- a) S/ 25 000 b) S/ 35 000 c) S/ 42 000 d) S/ 49 000
6. Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:
- a) Pierde S/ 70,00
 b) Gana S/ 80,00
 c) No gana ni pierde.
 d) Por la venta total recibes/ 360,00
7. Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.
- a) 6 h b) 4 h c) 4,8 h d) 6, 2 h
8. ¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada?
- a) $\frac{1}{4}$
 b) $\frac{11}{8}$
 c) $\frac{2}{5}$
 d) $\frac{5}{16}$



9. La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus $\frac{3}{5}$ frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?
- a) 27 b) 28 c) 19 d) 24
10. Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?
- a) S/ 20,00 b) S/ 15,00 c) S/ 10,00 d) S/ 5,00



ANEXO 10
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



VALIDACIÓN POR JUECES O EXPERTOS

Hoja de instrucciones para la evaluación

CATEGORÍA	CALIFICACIÓN	INDICADOR
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo	1. No cumple con criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem tiene relación lógica con la dimensión.
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta	1. No cumple con criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total
	3. Moderado nivel	Se debe incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas.	1. No cumple con criterio	El ítem no es claro
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras que utilizan de acuerdo a sus significado o por la ordenación de los mismos.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos términos de ítem
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO




VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS


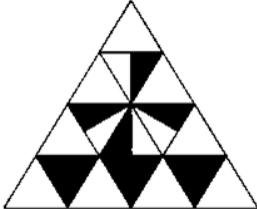
Nombre del experto: **PÍO TRUJILLO ATAPOMA** Especialidad: **Doctor en Ciencias de la Educación**

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?	4	4	4	4
	Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201 ₍₃₎ . ¿Cuánto de vuelto recibe?	4	4	4	4
	Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total (10000 ₍₂₎ + 1010 ₍₂₎) soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:	3	4	4	4
	Expresa la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario	4	3	4	4
	De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente? 1342 ₍₅₎ ; 342 ₍₃₎ ; 1002 ₍₄₎ ; 1333 ₍₈₎ ; 1342 ₍₂₎	4	4	3	4
	Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con 1100 ₍₄₎ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?	4	4	4	3
	Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresa en sistema binario	4	4	4	4

	<p>En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero: ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Número de toros: 16 Número de vacas: 36 Total, de cabezas: 55</p> </div>	3	4	4	4
	<p>Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $3a4_{(7)}$. Qué valor toma “a”</p>	4	3	4	4
	<p>Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.</p>	4	4	3	4
<p>Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros</p>	<p>Manuel se pone a jugar con sus amigos a las canicas. Si pierde 12, gana 7 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?</p>	4	4	4	3
	<p>En un juego un apostador gana S/ 35 luego pierde S/ 22, después pierde S/ 8 y por último gana S/ 21. Se puede afirmar:</p>	4	4	4	4
	<p>En un concurso de matemática se precisa lo siguiente: Por cada respuesta correcta se obtiene 7 puntos, y cada respuesta incorrecta resta 3 puntos. Si el participante respondió correctamente 16 preguntas de las 20 propuestas, ¿qué puntaje obtuvo?</p>	4	4	4	4
	<p>Completa la pirámide si se sabe que cada casilla es igual a la suma de los números de las 2 casillas sobre la que está apoyada. Dar como respuesta el resultado de la última casilla de la parte superior</p> <div style="text-align: center;"> </div>	3	4	4	4
	<p>Tres hermanas participan en la actuación del día de la Peruanidad. Para ello, fueron a averiguar el costo de alquiler de los trajes, y obtuvieron los siguientes precios: el de la Amazonía S/.20, de la Sierra S/.30 y de la Costa S/.25, se pidió una rebaja obteniendo un descuento de S/.3 y S/.4 en los trajes de la Amazonía y la Costa. Si cuentan con S/.80. Luego de alquilar un traje cada una ¿cuánto dinero les queda?</p>	4	4	3	4

	<p>Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?</p> 	4	3	4	4																														
	<p>Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegar se eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este avión en su viaje al Cusco?</p>	4	4	4	3																														
	<p>La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.</p> <table border="1" data-bbox="524 970 1167 1198"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Equipo</th> <th>GF</th> <th>GC</th> <th>Situación final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alianza Lima</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12 GF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Universitario</td> <td>17</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sporting Cristal</td> <td>21</td> <td></td> <td>13 GF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Melgar</td> <td></td> <td>9</td> <td>1 GC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Juan Aurich</td> <td>8</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se puede afirmar que:</p>	N°	Equipo	GF	GC	Situación final	1	Alianza Lima	18	6	12 GF	2	Universitario	17	11		3	Sporting Cristal	21		13 GF	4	Melgar		9	1 GC	5	Juan Aurich	8	14		4	4	4	4
N°	Equipo	GF	GC	Situación final																															
1	Alianza Lima	18	6	12 GF																															
2	Universitario	17	11																																
3	Sporting Cristal	21		13 GF																															
4	Melgar		9	1 GC																															
5	Juan Aurich	8	14																																
	<p>Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:</p>	4	4	4	4																														
	<p>Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces A es:</p>	3	4	4	4																														

Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?	4	4	4	4
	Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consume. José coge su parte y la pizza queda como muestra la figura. Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan? 	4	3	4	4
	En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?	4	4	3	4
	Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?	4	4	4	4
	Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?	4	4	4	3
	Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.	4	4	4	4
	¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada? 	4	4	4	4

	La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 3/5 frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?	3	4	4	4
	Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?	4	4	4	3

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (**X**) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado. SI (**X**) NO ()



Firma y sello del experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ**

ESCUELA DE POSGRADO

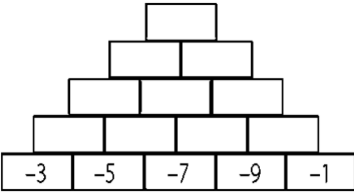



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

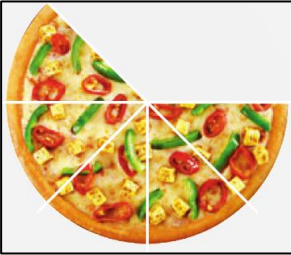
Nombre del experto: **ADA DEL PILAR DE LA MATTA VILCA** Especialidad: **DOCTORA EN EDUCACIÓN**

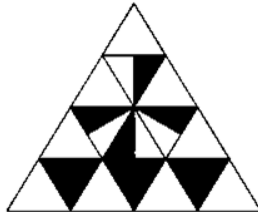
“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?	4	4	4	4
	Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201 ₍₃₎ . ¿Cuánto de vuelto recibe?	4	4	4	4
	Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total (10000 ₍₂₎ + 1010 ₍₂₎) soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Expresa la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario	4	4	4	4
	De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente? 1342 ₍₅₎ ; 342 ₍₃₎ ; 1002 ₍₄₎ ; 1333 ₍₈₎ ; 1342 ₍₂₎	4	4	4	4
	Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con 1100 ₍₄₎ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?	3	4	4	4
	Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresa en sistema binario	4	4	4	4

	<p>En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero: ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Número de toros: 16 Número de vacas: 36 Total, de cabezas: 55</p> </div>	4	4	3	4	
	<p>Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $3a4_{(7)}$. Qué valor toma “a”</p>		4	3	4	4	
	<p>Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.</p>		4	4	4	4	
<p>Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros</p>	<p>Manuel se pone a jugar con sus amigos a las canicas. Si pierde 12, gana 7 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?</p>		4	4	4	3	
	<p>En un juego un apostador gana S/ 35 luego pierde S/ 22, después pierde S/ 8 y por último gana S/ 21. Se puede afirmar:</p>		4	4	4	4	
	<p>En un concurso de matemática se precisa lo siguiente: Por cada respuesta correcta se obtiene 7 puntos, y cada respuesta incorrecta resta 3 puntos. Si el participante respondió correctamente 16 preguntas de las 20 propuestas, ¿qué puntaje obtuvo?</p>		4	4	4	4	
	<p>Completa la pirámide si se sabe que cada casilla es igual a la suma de los números de las 2 casillas sobre la que está apoyada. Dar como respuesta el resultado de la última casilla de la parte superior</p>			3	4	3	4
	<p>Tres hermanas participan en la actuación del día de la Peruanidad. Para ello, fueron a averiguar el costo de alquiler de los trajes, y obtuvieron los siguientes precios: el de la Amazonía S/.20, de la Sierra S/.30 y de la Costa S/.25, se pidió una rebaja obteniendo un descuento de S/.3 y S/.4 en los trajes de la Amazonía y la Costa. Si cuentan con S/.80. Luego de alquilar un traje cada una ¿cuánto dinero les quedo?</p>		4	3	3	4	

	<p>Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?</p> 	4	4	4	4																														
	<p>Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegar se eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este avión en su viaje al Cusco?</p>	3	4	4	3																														
	<p>La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.</p> <table border="1" data-bbox="524 970 1167 1198"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Equipo</th> <th>GF</th> <th>GC</th> <th>Situación final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alianza Lima</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12 GF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Universitario</td> <td>17</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sporting Cristal</td> <td>21</td> <td></td> <td>13 GF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Melgar</td> <td></td> <td>9</td> <td>1 GC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Juan Aurich</td> <td>8</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se puede afirmar que:</p>	N°	Equipo	GF	GC	Situación final	1	Alianza Lima	18	6	12 GF	2	Universitario	17	11		3	Sporting Cristal	21		13 GF	4	Melgar		9	1 GC	5	Juan Aurich	8	14		4	4	4	4
N°	Equipo	GF	GC	Situación final																															
1	Alianza Lima	18	6	12 GF																															
2	Universitario	17	11																																
3	Sporting Cristal	21		13 GF																															
4	Melgar		9	1 GC																															
5	Juan Aurich	8	14																																
	<p>Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:</p>	4	4	4	4																														
	<p>Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces A es:</p>	3	4	4	4																														

Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?	4	4	4	4
	<p>Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consume. José coge su parte y la pizza queda como muestra la figura.</p>  <p>Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan?</p>	4	4	4	4
	En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?	4	4	4	3
	Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?	4	4	4	4
	Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?	3	4	4	3
	Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.	4	4	4	4
	¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada?	4	4	4	4



	La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 3/5 frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?	3	4	4	4
	Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado. SI (X) NO ()



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp contains the text: 'MINISTERIO DE EDUCACIÓN', 'SUPERVISIÓN DE LA EDUCACIÓN', 'SUBDIRECCIÓN DE LA EDUCACIÓN', 'MAGUSTA'. To the right of the stamp, there is a rectangular stamp with the text: 'DELEGACIÓN DE LA DELEGACIÓN DE LA EDUCACIÓN', 'DELEGACIÓN DE LA EDUCACIÓN', 'DR. ADA DE LA MATTA VILLOTA', 'SUBDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA'.

Firma y sello del experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ**

ESCUELA DE POSGRADO




VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

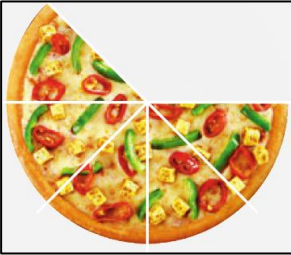
Nombre del experto: **Donata Apolonia Chuquiyauri Carbajal** Especialidad: **Doctora en Administración de la Educación**

“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?	4	4	4	4
	Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201 ₍₃₎ . ¿Cuánto de vuelto recibe?	4	4	4	4
	Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total (10000 ₍₂₎ + 1010 ₍₂₎) soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Expresa la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario	4	4	4	4
	De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente? 1342 ₍₅₎ ; 342 ₍₃₎ ; 1002 ₍₄₎ ; 1333 ₍₈₎ ; 1342 ₍₂₎	4	4	4	4
	Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con 1100 ₍₄₎ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?	4	4	4	4
	Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresa en sistema binario	4	4	4	4

	<p>En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero: ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?</p> <div data-bbox="891 320 1189 421" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Número de toros: 16 Número de vacas: 36 Total, de cabezas: 55</p> </div>	4	4	4	4
	<p>Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $3a4_{(7)}$. Qué valor toma “a”</p>	4	4	4	4
	<p>Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.</p>	4	4	4	4
<p>Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros</p>	<p>Manuel se pone a jugar con sus amigos a las canicas. Si pierde 12, gana 7 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?</p>	4	4	4	4
	<p>En un juego un apostador gana S/ 35 luego pierde S/ 22, después pierde S/ 8 y por último gana S/ 21. Se puede afirmar:</p>	4	4	4	4
	<p>En un concurso de matemática se precisa lo siguiente: Por cada respuesta correcta se obtiene 7 puntos, y cada respuesta incorrecta resta 3 puntos. Si el participante respondió correctamente 16 preguntas de las 20 propuestas, ¿qué puntaje obtuvo?</p>	4	4	4	4
	<p>Completa la pirámide si se sabe que cada casilla es igual a la suma de los números de las 2 casillas sobre la que está apoyada. Dar como respuesta el resultado de la última casilla de la parte superior</p> <div data-bbox="846 951 1200 1142" style="text-align: center;"> </div>	4	4	4	4
	<p>Tres hermanas participan en la actuación del día de la Peruanidad. Para ello, fueron a averiguar el costo de alquiler de los trajes, y obtuvieron los siguientes precios: el de la Amazonía S/.20, de la Sierra S/.30 y de la Costa S/.25, se pidió una rebaja obteniendo un descuento de S/.3 y S/.4 en los trajes de la Amazonía y la Costa. Si cuentan con S/.80. Luego de alquilar un traje cada una ¿cuánto dinero les quedo?</p>	4	4	4	4

	<p>Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?</p> 	4	4	4	4																														
	<p>Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegar se eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este avión en su viaje al Cusco?</p>	4	4	4	3																														
	<p>La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.</p> <table border="1" data-bbox="524 970 1167 1198"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Equipo</th> <th>GF</th> <th>GC</th> <th>Situación final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alianza Lima</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12 GF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Universitario</td> <td>17</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sporting Cristal</td> <td>21</td> <td></td> <td>13 GF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Melgar</td> <td></td> <td>9</td> <td>1 GC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Juan Aurich</td> <td>8</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se puede afirmar que:</p>	N°	Equipo	GF	GC	Situación final	1	Alianza Lima	18	6	12 GF	2	Universitario	17	11		3	Sporting Cristal	21		13 GF	4	Melgar		9	1 GC	5	Juan Aurich	8	14		4	4	4	4
N°	Equipo	GF	GC	Situación final																															
1	Alianza Lima	18	6	12 GF																															
2	Universitario	17	11																																
3	Sporting Cristal	21		13 GF																															
4	Melgar		9	1 GC																															
5	Juan Aurich	8	14																																
	<p>Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:</p>	3	3	3	3																														
	<p>Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces A es:</p>	3	3	3	3																														

Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?	4	4	4	4
	<p>Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consume. José coge su parte y la pizza queda como muestra la figura.</p>  <p>Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan?</p>	4	4	4	4
	En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?	3	3	3	3
	Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?	3	3	3	3
	Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?	4	4	4	4
	Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.	4	4	4	4
	¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada?	4	4	4	4

	La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 3/5 frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?	3	4	4	4
	Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (**X**) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado. SI (**X**) NO ()



Firma y sello del experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ**

ESCUELA DE POSGRADO




VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

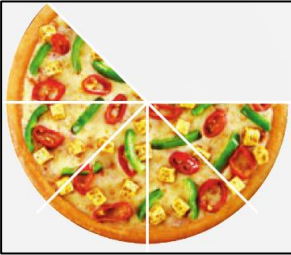
Nombre del experto: **Cila Valdivia Basilio** Especialidad: **Doctora en Educación**

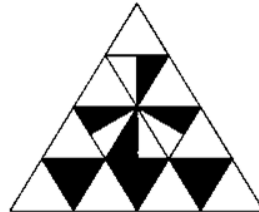
“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?	4	4	4	4
	Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201 ₍₃₎ . ¿Cuánto de vuelto recibe?	4	4	4	4
	Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total (10000 ₍₂₎ + 1010 ₍₂₎) soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Expresa la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario	4	3	4	4
	De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente? 1342 ₍₅₎ ; 342 ₍₃₎ ; 1002 ₍₄₎ ; 1333 ₍₈₎ ; 1342 ₍₂₎	4	4	4	4
	Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con 1100 ₍₄₎ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?	4	4	4	4
	Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresa en sistema binario	4	4	4	4

	<p>En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero: ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?</p> <div data-bbox="891 320 1189 421" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Número de toros: 16 Número de vacas: 36 Total, de cabezas: 55</p> </div>	4	3	4	4
	Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $3a4_{(7)}$. Qué valor toma “a”	4	3	4	4
	Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.	4	4	4	4
Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros	Manuel se pone a jugar con sus amigos a las canicas. Si pierde 12, gana 7 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?	4	4	4	4
	En un juego un apostador gana S/ 35 luego pierde S/ 22, después pierde S/ 8 y por último gana S/ 21. Se puede afirmar:	4	4	4	4
	En un concurso de matemática se precisa lo siguiente: Por cada respuesta correcta se obtiene 7 puntos, y cada respuesta incorrecta resta 3 puntos. Si el participante respondió correctamente 16 preguntas de las 20 propuestas, ¿qué puntaje obtuvo?	4	4	4	4
	Completa la pirámide si se sabe que cada casilla es igual a la suma de los números de las 2 casillas sobre la que está apoyada. Dar como respuesta el resultado de la última casilla de la parte superior <div data-bbox="846 951 1200 1142" style="text-align: center;"> </div>	4	4	4	4
	Tres hermanas participan en la actuación del día de la Peruanidad. Para ello, fueron a averiguar el costo de alquiler de los trajes, y obtuvieron los siguientes precios: el de la Amazonía S/.20, de la Sierra S/.30 y de la Costa S/.25, se pidió una rebaja obteniendo un descuento de S/.3 y S/.4 en los trajes de la Amazonía y la Costa. Si cuentan con S/.80. Luego de alquilar un traje cada una ¿cuánto dinero les quedó?	4	4	4	4

	<p>Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?</p> 	4	4	4	4																														
	<p>Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegar se eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este avión en su viaje al Cusco?</p>	4	4	4	3																														
	<p>La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.</p> <table border="1" data-bbox="524 970 1167 1198"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Equipo</th> <th>GF</th> <th>GC</th> <th>Situación final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alianza Lima</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12 GF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Universitario</td> <td>17</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sporting Cristal</td> <td>21</td> <td></td> <td>13 GF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Melgar</td> <td></td> <td>9</td> <td>1 GC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Juan Aurich</td> <td>8</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se puede afirmar que:</p>	N°	Equipo	GF	GC	Situación final	1	Alianza Lima	18	6	12 GF	2	Universitario	17	11		3	Sporting Cristal	21		13 GF	4	Melgar		9	1 GC	5	Juan Aurich	8	14		4	4	4	4
N°	Equipo	GF	GC	Situación final																															
1	Alianza Lima	18	6	12 GF																															
2	Universitario	17	11																																
3	Sporting Cristal	21		13 GF																															
4	Melgar		9	1 GC																															
5	Juan Aurich	8	14																																
	<p>Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:</p>	4	4	4	4																														
	<p>Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces A es:</p>	3	4	3	4																														

Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?	4	4	4	4
	<p>Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consume. José coge su parte y la pizza queda como muestra la figura.</p>  <p>Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan?</p>	4	4	4	4
	En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?	4	3	3	4
	Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?	4	4	4	4
	Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?	4	4	4	4
	Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.	4	4	4	4
	¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada?	4	4	4	4



	La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 3/5 frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?	4	4	4	4
	Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?	4	4	4	3

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO () En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado. SI () NO ()



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
U.G. 311 EDUCACIÓN HUANCAYO
C. Valdivia Basilio
Dra. Cita Valdivia Basilio
DIRECTORA (E)

Firma y sello del experto



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ**

ESCUELA DE POSGRADO




VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS


Nombre del experto: Marilú Gómez Carbajal Especialidad: Doctora en Administración de la Educación

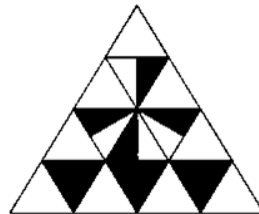
“Calificar con 1, 2, 3 ó 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSIÓN	ÍTEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Resuelve problemas de cantidad referidos a sistemas de numeración	Marlon, quiere ir de paseo con sus amigos a la Cueva de las Lechuzas, por lo que el padre le pidió que exprese la altura de la cueva en el sistema cuaternario, si lo hace correcto irá de paseo, caso contrario no. ¿Cuál es la transformación que realizó Marlon si va de paseo?	4	4	4	4
	Belia es una Abogada, va de paseo a la Cueva de las Lechuzas con su mamá, papá y sus dos hermanos que son estudiantes. Ellos compran entradas para todos y pagan con un billete S/ 10201 ₍₃₎ . ¿Cuánto de vuelto recibe?	4	4	4	4
	Si un visitante va con sus dos amigas a la Cueva de las Lechuzas y tienen en total (10000 ₍₂₎ + 1010 ₍₂₎) soles. Ellos no son estudiantes y son mayores de edad. Se puede afirmar que:	3	4	3	4
	Expresa la altitud de la Cueva de las Lechuzas en el sistema heptanario	3	3	4	4
	De los siguientes numerales, ¿Cuántas están escritos correctamente? 1342 ₍₅₎ ; 342 ₍₃₎ ; 1002 ₍₄₎ ; 1333 ₍₈₎ ; 1342 ₍₂₎	4	3	3	4
	Luis antes de ir a la Cueva de las Lechuzas va al mercado a comprar agua, frutas y galletas con 1100 ₍₄₎ soles. ¿Si gastó S/ 50, cuánto de dinero tienen aún?	3	4	4	3
	Ernesto vende sus naranjas en el mercado de Tingo María a S/ 3,00 el kilogramo. Él recibe en total S/ 45,00 luego del negocio. ¿cuántos kilogramos vendió Ernesto? Expresa en sistema binario	4	3	4	4

	<p>En el trayecto hacia la Cueva de las Lechuzas, Mila observa la siguiente nota que hizo un ganadero: ¿Qué sistema de numeración utilizó el ganadero?</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Número de toros: 16 Número de vacas: 36 Total, de cabezas: 55</p> </div>	3	4	3	4
	Mónica después de un día de paseo por la Cueva de las Lechuzas, afirma que le sobró S/ 186, lo que es equivalente al numeral $3a4_{(7)}$. Qué valor toma “a”	4	3	4	4
	Alex recorrió hasta la tercera sala dentro de la Cueva de las Lechuzas. Expresa a base 5 dicha distancia.	4	3	3	4
Resuelve problemas de cantidad que involucre números enteros	Manuel se pone a jugar con sus amigos a las canicas. Si pierde 12, gana 7 y después vuelve a ganar 4, ¿Cuál es el resultado final que él obtiene?	4	4	4	3
	En un juego un apostador gana S/ 35 luego pierde S/ 22, después pierde S/ 8 y por último gana S/ 21. Se puede afirmar:	4	4	3	4
	En un concurso de matemática se precisa lo siguiente: Por cada respuesta correcta se obtiene 7 puntos, y cada respuesta incorrecta resta 3 puntos. Si el participante respondió correctamente 16 preguntas de las 20 propuestas, ¿qué puntaje obtuvo?	4	4	4	4
	Completa la pirámide si se sabe que cada casilla es igual a la suma de los números de las 2 casillas sobre la que está apoyada. Dar como respuesta el resultado de la última casilla de la parte superior <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>	3	4	3	4
	Tres hermanas participan en la actuación del día de la Peruanidad. Para ello, fueron a averiguar el costo de alquiler de los trajes, y obtuvieron los siguientes precios: el de la Amazonía S/.20, de la Sierra S/.30 y de la Costa S/.25, se pidió una rebaja obteniendo un descuento de S/.3 y S/.4 en los trajes de la Amazonía y la Costa. Si cuentan con S/.80. Luego de alquilar un traje cada una ¿cuánto dinero les quedó?	4	3	3	4

	<p>Un supermercado otorga a sus clientes 1 punto bono por cada 15 soles de compra. A Rosa después de canjear el perfume y el reloj, le quedan 330 puntos. ¿Cuántos puntos tenía acumulados antes del canje?</p> 	4	4	4	4																														
	<p>Una línea de aviación peruana realiza un viaje a la ciudad del Cusco, cuando despegar se eleva a una altura de 800m, luego de 20 minutos se eleva 400m más y transcurridos 30 minutos debido a las turbulencias desciende 100m. Finalmente logra elevarse 600m más para llegar a su destino y aterrizar. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este avión en su viaje al Cusco?</p>	3	4	4	3																														
	<p>La tabla adjunta corresponde a los goles a favor y en contra de 5 equipos que participan en el torneo descentralizado peruano. Completa la tabla si se sabe que GF son goles a favor y GC son goles en contra.</p> <table border="1" data-bbox="524 970 1167 1198"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Equipo</th> <th>GF</th> <th>GC</th> <th>Situación final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Alianza Lima</td> <td>18</td> <td>6</td> <td>12 GF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Universitario</td> <td>17</td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sporting Cristal</td> <td>21</td> <td></td> <td>13 GF</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Melgar</td> <td></td> <td>9</td> <td>1 GC</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Juan Aurich</td> <td>8</td> <td>14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se puede afirmar que:</p>	N°	Equipo	GF	GC	Situación final	1	Alianza Lima	18	6	12 GF	2	Universitario	17	11		3	Sporting Cristal	21		13 GF	4	Melgar		9	1 GC	5	Juan Aurich	8	14		4	4	4	4
N°	Equipo	GF	GC	Situación final																															
1	Alianza Lima	18	6	12 GF																															
2	Universitario	17	11																																
3	Sporting Cristal	21		13 GF																															
4	Melgar		9	1 GC																															
5	Juan Aurich	8	14																																
	<p>Si $K = -21 + 59 - 16$; $H = +73 - 42 - 49$. Entonces el valor de: $K + H - 4$ ES:</p>	4	4	4	4																														
	<p>Si: $8k - 2k = -42$; $3(M - 2) = 42$. Si $A = 3K + M$, entonces A es:</p>	3	4	3	4																														

Resuelve problemas de cantidad que involucre números racionales	Una piscina inflable de 5 200 litros de capacidad está llena hasta sus $\frac{3}{8}$. ¿Cuántos litros de agua hay que agregar para llenar la piscina?	4	4	4	4
	<p>Julio, José y Juan se reunieron en la casa del primero, luego del colegio, para realizar un trabajo de investigación que el docente les dejó acerca de los números racionales. Después de tres horas de arduo pero interesante trabajo, deciden pedir una pizza a domicilio, acordando que se repartirán la cuenta proporcionalmente a lo que cada uno consume. José coge su parte y la pizza queda como muestra la figura. Juan toma las $\frac{2}{5}$ partes de lo que queda y Julio se come el resto. Al momento de sacar cuentas, a Julio le corresponde pagar S/ 9,30. ¿Qué parte de la Pizza entera se comió Juan?</p> 	4	3	4	4
	En referente a la pregunta 2. ¿Qué parte de la pizza se come Julio?	4	4	3	3
	Respecto a la pregunta 2. ¿Cuánto costó la pizza?	4	4	4	4
	Un hombre que está próximo a morir dispone en su testamento que, de su fortuna, se entregue $\frac{2}{7}$ a su hermano mayor, $\frac{3}{5}$ de lo que queda a su hermano menor y los S/ 10 000 restantes a un asilo. ¿A cuánto ascendía la fortuna del hombre?	3	4	4	3
	Un comerciante compró 120 sandías a S/ 3,00 cada una. Luego vendió la tercera parte a S/ 5,00 la unidad y el resto al precio inicial. Se puede afirmar que:	4	4	4	4
	Un caño llena una piscina en 12 horas y otro caño llena la misma piscina en 8 horas. Si ambos caños se abren a la vez, en cuánto tiempo se llenará la piscina.	4	4	4	4
	¿Cuál es la fracción que representa la región sombreada?	4	4	4	4



	La hermana de César tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 3/5 frente a sus amigos ¿Qué edad dice tener?	3	4	4	4
	Me deben 25% de S/ 80,00. Si me pagan 20% de S/ 50,00, ¿cuánto me deben todavía?	4	4	4	3

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (**X**) En caso de Sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISIÓN DEL EXPERTO: El instrumento debe ser aplicado. SI (**X**) NO ()

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN TUMBUCU
DIRECCIÓN DE GESTIÓN PEDAGÓGICA

[Firma manuscrita]

Firma y sello del experto
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ANEXO 13

DATOS PARA EVALUAR CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO SEGÚN KR20
APRENDIZAJE DE NÚMEROS RACIONALES

N°	ITEMS NÚMEROS RACIONALES										Total items correctas
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	4
4	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	5
5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
7	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	5
8	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	8
9	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	7
10	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
12	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
13	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	7
15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	9
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
17	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
18	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	6
19	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	6
20	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3

ANEXO 14

BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL

N°	APRENDIZAJE SISTEMAS DE NUMERACIÓN			APRENDIZAJE NÚMEROS ENTEROS			APRENDIZAJE NUMEROS RACIONALES		
	Pre prueba	Prueba proceso	Post prueba	Pre prueba	Prueba proceso	Post prueba	Pre prueba	Prueba proceso	Post prueba
1	06	10	14	06	14	16	06	12	14
2	12	12	16	12	16	18	12	12	16
3	06	10	10	06	10	10	06	10	10
4	08	12	16	08	12	16	08	12	14
5	08	10	18	08	10	18	08	10	18
6	12	12	16	12	12	16	12	12	18
7	12	16	18	12	16	18	12	18	18
8	08	10	10	08	10	10	08	10	12
9	12	12	16	12	08	14	12	12	16
10	12	12	16	12	12	16	12	12	16
11	08	14	16	08	14	16	08	16	18
12	06	12	16	06	12	16	06	16	18
13	16	16	16	16	16	16	16	16	16
14	08	10	14	08	10	14	08	10	14
15	08	08	10	08	08	10	08	08	10
16	06	10	10	06	10	10	06	10	10
17	06	10	10	06	10	10	06	10	10
18	10	14	18	10	14	18	10	16	18
19	16	16	16	16	16	16	16	16	16
20	08	12	14	08	12	16	08	12	16
21	08	14	16	08	14	18	08	16	16
22	12	16	18	12	16	18	12	16	18
23	08	12	14	08	12	14	08	12	16
24	08	10	12	08	10	12	08	08	12
25	08	10	14	08	10	14	08	12	14
26	14	12	16	14	12	16	14	12	16
27	12	18	18	12	18	18	12	18	18
28	12	12	16	12	12	16	12	12	16
29	14	10	14	14	10	14	14	10	14
30	06	12	16	06	12	16	06	12	16



ANEXO 16
UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
HUÁNUCO – PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**PROGRAMA EXPERIMENTAL DEL MATERIAL EDUCATIVO BASADO EN EL
 MÉTODO PROBLÉMICO**

1. DATOS GENERALES

- 2.1. ÁREA** : Matemática
2.2. GRADO : Primer grado de secundaria
2.3. DURACIÓN : 12 sesiones
2.4. MEDIADOR : Mg. Alejandro Viviano Tumbay

2. FUNDAMENTACIÓN

El enfoque del área de Matemática está centrado a la resolución de problemas y tiene como finalidad formar ciudadanos capaces de buscar, organizar, sistematizar y analizar información para entender e interpretar el mundo que los rodea, desenvolverse en él, tomar decisiones pertinentes, y resolver problemas en distintas situaciones usando, de manera flexible, estrategias y conocimientos matemáticos.

El desarrollo de las competencias que se logra a lo largo de toda la secundaria busca movilizar la mayor cantidad de capacidades en un determinado grado que requiera el estudiante para resolver una situación problemática presentada que puede ser real o simulada.

Durante el recorrido en su vida escolar el estudiante desde el nivel primaria tiene dificultades de aprendizaje de la matemática en general, tales como: sistemas de numeración, puesto que ellos creen que el único sistema donde pueden realizar operaciones y escribir números es el sistema decimal, pero desconocen de otros sistemas de numeración, por ello pretendemos que haciendo uso de este tablero de bases el estudiante será capaz de realizar inferencias y poder escribir un número en otras bases y ejecutar operaciones respectivamente. Otro problema que los estudiantes muestran inclusive al culminar la secundaria es realizar las operaciones con los números enteros en especial existe una confusión entre las leyes de la adición, sustracción, multiplicación y división de números enteros, para lo cual haremos uso de los chapitas caminantes para que puedan ellos elaborar conclusiones y establecer propiedades al ejecutar operaciones con los números enteros. Y finalmente también es un problema notorio que no realizan correctamente operaciones con números racionales, para lo cual se pretende hacer uso de los mategramas; haciendo uso de estos materiales educativos basados en el método problémico y de unas estrategias metodológicas adecuadas y oportunas permitirán al estudiante comprender y reflexionar sobre su propio aprendizaje, para lo cual pone en juego sus capacidades para observar, organizar datos, analizar y formular hipótesis, reflexionar, experimentar empleando diversos procedimientos, verificar y explicar las estrategias utilizadas al resolver problemas.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los materiales educativos basados en el método problémico en la resolución de problemas de cantidad que involucre sistemas de numeración, números enteros y números racionales.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Usar el material educativo tablero de bases basado en el método problémico en la resolución de problemas de cantidad que involucre sistemas de numeración.
- ✓ Usar el material educativo chapitas caminantes basado en el método problémico en la resolución de problemas que involucre números enteros.
- ✓ Usar el material educativo mategrama basado en el método problémico en la resolución de problemas que involucre números racionales.

4. JUSTIFICACIÓN

El presente material educativo se propone frente a las diversas dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la matemática en general. Tiene como propósito explicar cómo el educando aprende de manera significativa a través del uso de materiales educativos problémicos, para ello el estudiante del primer grado de secundaria debe manipular los materiales elaborados para posteriormente sistematizar conceptos, propiedades y leyes necesarios para resolver problemas de sistemas de numeración, operaciones con números enteros y racionales, a través del método problémico cuya diferencia de los otros métodos de problemas es la incorporación del proceso de la investigación científica.

Se busca que el estudiante desarrolle competencias para ello el CNEB propone diez orientaciones las cuales son:

- Partir de situaciones significativas que desde nuestra propuesta se llama situación problémica.
- Generar interés y disposición como condición del aprendizaje, lo cual se logrará gracias la situación problémica presentada (contexto, reto y producto)
- Aprender haciendo, el estudiante con nuestra propuesta manipulara, investigará, elaborar conclusiones y argumentos.
- Construir el nuevo conocimiento, el estudiante según nuestra propuesta debe construir sus conocimientos sobre sistemas de numeración, números enteros y números racionales y aplicarlos estos en el momento que se requieran.
- Aprender del error o error constructivo, durante toda la aplicación de nuestra propuesta el estudiante cometerá errores lo cual no lo satanizaremos, más por el contrario haremos la retroalimentación buscando que el mismo estudiante identifique sus errores y reflexionen sobre ello.
- Generar conflicto cognitivo, al presentar la situación problémica la cual forma parte de nuestro trabajo se presenta al estudiante un conflicto con el aprendizaje que tiene.
- Mediar el progreso de los estudiantes de un nivel de aprendizaje a otro superior, como docente investigar se cumple este rol en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.
- Promover el trabajo cooperativo, en nuestra propuesta no solo se utilizará trabajos individuales sino también cooperativos puesto que el estudiante vive en sociedad y debe aprender a convivir.
- Promover el pensamiento complejo, quizás esta es la parte que más difícil, pero se buscará desarrollar el pensamiento crítico ya que el estudiante aprende a analizar ya la situación que los desafía relacionando sus distintas características a fin de poder explicarla.

Entonces nuestra propuesta busca desarrollar competencias según las orientaciones que nos da el Currículo Nacional de Educación Básica, pero para nuestra investigación solo nos centraremos a medir la parte de la construcción del nuevo conocimiento dejando en claro que se busca que el estudiante no solo aprenda teorías sino los aplique en el momento que ellos lo requieran.

A través de diversas actividades intencionadas se hará el tratamiento de sistemas de numeración (cambios de base, operaciones de adición y sustracción en otras bases), números enteros (adición, sustracción, multiplicación y división), números racionales (adición, sustracción, multiplicación y división) lo cual involucrará al párvulo en diversas

operaciones cognitivas y metacognitivas, favoreciendo así, el desarrollo de su autonomía en el proceso de aprendizaje-enseñanza frente a los conocimientos previstos en el área; por lo tanto, su tratamiento se realizará a partir de situaciones de interacción.

5. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Durante el presente experimento con el presente material educativo basado en el método problémico se seguirá las orientaciones para el proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto por el CNEB (2016) teniendo en cuenta que nuestro foco es la construcción del nuevo conocimiento que este serán:

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración, operaciones de adición sustracción, multiplicación y división de números enteros y racionales. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre números naturales (sistema de numeración), operaciones con números enteros y números racionales para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración, operaciones con números enteros y racionales, así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. 4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración, operaciones con número enteros y racionales. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Infiere relaciones entre estas. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.

CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS CONOCIMIENTOS		
<p>SISTEMAS DE NUMERACIÓN</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio de base: De base “n” a base 10, $n \neq 10$ De base 10 a base “n”, $n \neq 10$ De base “n\neq2” a base “m” ($n \neq m \neq 10$) 2. Operaciones en otras bases: Adición en otras bases. Sustracción en otras bases 	<p>NÚMEROS ENTEROS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adición y sustracción de números enteros. 2. Multiplicación y división de números enteros. 3. Potenciación de números enteros. 	<p>NÚMEROS RACIONALES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adición y sustracción de números racionales. 2. Multiplicación y división de números racionales. 3. Potenciación y radicación de números racionales

6. RECURSOS DIDÁCTICOS

6.1. HUMANOS

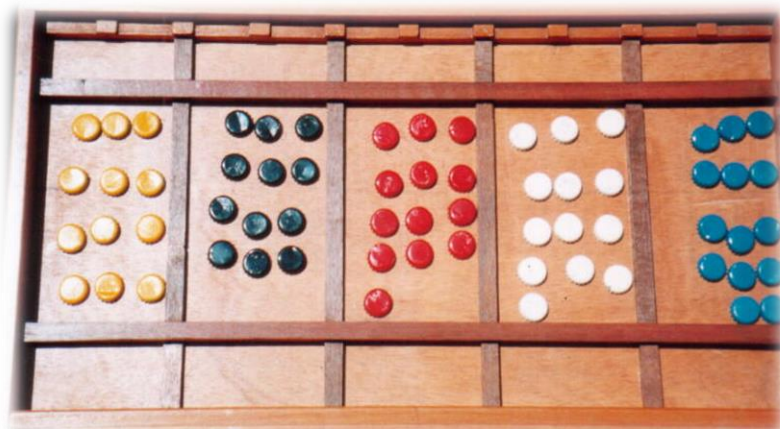
- ✗ Profesor.
- ✗ Alumnos.

6.2. MATERIALES

- ✗ **TABLERO DE BASES.** Para elaborar este material educativo se requiere los siguientes materiales:
 - Triplay en forma rectangular de 40 cm por 60 cm.
 - 2 cientos de chapitas y/o semillas selváticas.
 - $\frac{1}{4}$ de esmalte de 5 colores diferentes.
 - 1 pliego de cartulina blanca.
 - Una cinta de embalaje transparente.

Procedimientos de elaboración

- Se divide el triplay en 5 columnas iguales y tres filas (2 delgadas y una más grande).
- Puede pintarse, o colocarse un marco de madera en alto relieve en las separaciones efectuadas anteriormente.
- La cartulina forrarlo con la cinta de embalague, para ubicarlo en uno de los extremos del tablero.
- Puede pintarse o laquearse el tablero para mejor acabado.
- Lavar las chapas y dejar secar.
- Pintar de 5 colores diferentes las chapas y/o semillas en forma proporcional.

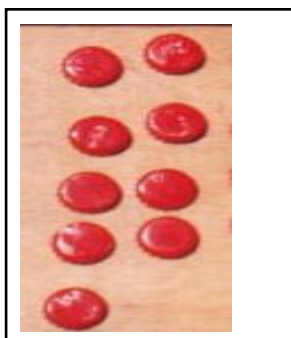


- ✗ **CHAPITAS CAMINANTES.** Para elaborar el material educativo “chapitas caminantes basado en el método problémico” se requiere los siguientes materiales:
 - 200 chapitas.
 - 200 chapitas.
 - $\frac{1}{4}$ de esmalte color azul.
 - $\frac{1}{4}$ de esmalte color rojo.
 - Pincel.
 - 2 Cajitas.

PROCEDIMIENTOS DE ELABORACIÓN

- Lavar las chapitas y poner a secar.
- Pintar 100 chapas de color azul.
- Pintar 100 chapas de color rojo.
- Forrar las dos cajitas una de color azul y la otra de rojo.

ROJO



AZUL

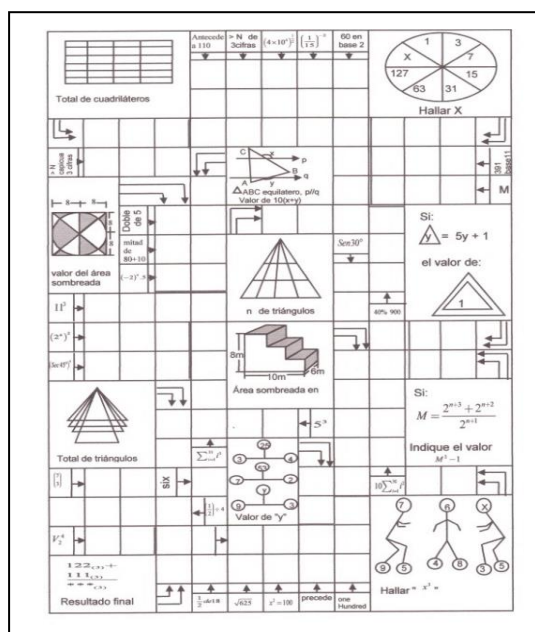


✂ **MATEGRAMAS.** Para elaborar el presente material educativo se requiere los siguientes materiales:

- Papel bond.
- Ms Excel.
- Computadora.
- Impresora.

PROCEDIMIENTOS DE ELABORACIÓN

- En el programa de Excel se elabora determinados cuadros de acuerdo a la necesidad y al espacio donde se puede ubicar determinados números, resultados de operaciones con números racionales.
- Luego imprimir en cantidad necesaria a colores.



6.3. ORGANIZATIVOS

- ✂ Mesas ubicadas en forma circular.
- ✂ Salón de clases ambientados.
- ✂ Materiales para cada alumno.
- ✂ Alumnos agrupados.

7. TEMPORALIZACIÓN

El presente material educativo se aplicará en un tiempo de 12 sesiones de aprendizaje haciendo un total de 4 semanas y 24 horas.

N°	MATERIAL EDUCATIVO	SESIONES DE APRENDIZAJE											
		SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	Tablero de bases basado en el método problémico												
02	Chapitas caminantes basados en el método problémico												
03	Mategrama basado en el método problémico												
Total Horas		08 horas				08 horas				08 horas			

8. EVALUACIÓN

La evaluación será formativa y permanente a través de prácticas calificadas, prueba escrita.

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración, operaciones de adición sustracción, multiplicación y división de números enteros y racionales. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre números naturales (sistema de numeración), operaciones con números enteros y números racionales para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración, operaciones con números enteros y racionales, así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. 4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración, operaciones con número enteros y racionales. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Infiere relaciones entre estas. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.

9. INDICACIONES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE-ENSEÑANZA PARA TABLERO DE BASES

A) TÉCNICA PARA CONVERTIR DE BASE 10 A BASE "n" ($n \neq 10$)

Se agrupan de cinco los educandos y dan lectura de la separata donde explicita el proceso de realizar dicha técnica.

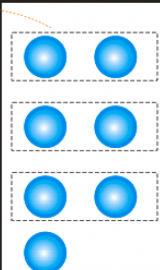
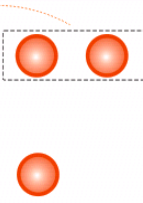

Ejemplo:




1. Convertir el número 7 a base 2.

Solución:

- ⇒ De las chapitas que se tiene seleccionar en cantidad de 7 porque es lo que se convertirá y se ubica en el tablero de bases en el primer orden (de derecha a izquierda)
- ⇒ Como nos pide convertir a base dos, se agrupa de dos en dos y los grupos formados se pasan al segundo orden cambiando por otra chapita de otro color que se encuentra en ese casillero.
- ⇒ Se realiza este proceso hasta que en cada orden del tablero de bases queden chapas que no se puedan agrupar.
- ⇒ Las chapas que no se pueden agrupar se representa a través de números y se escribe en la parte donde está pegada la cartulina blanca.

Gráficamente se presenta a continuación:

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				
				1

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
		1	1	1 ₍₂₎

Rpta: el número $7 = 111_{(2)}$ (se comprueba con el método de divisiones sucesivas)

2. Convertir 14 a base 3

Solución: El proceso es igual pero esta vez se agrupa de 3 en 3.

B) TÉCNICA PARA CONVERTIR DE BASE “n” A BASE 10 ($n \neq 10$)



La técnica es lo contrario al anterior, es decir el proceso es de izquierda a derecha
Ejemplo:

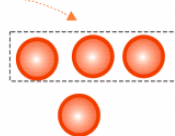
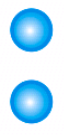
1. **Al preguntarle a Luis por la cantidad de dinero que le regaló su papá por haber aprobado Matemática con una nota de 20, el contestó: mi papá me obsequio S/. $112_{(3)}$ si quieres saber la cantidad de dinero que me regaló mi papá tendrás que convertir al sistema decimal. ¿Qué cantidad de dinero le regaló a Luis su papá?**

Solución:

Para saber la cantidad de dinero que le regaló a Luis se debe convertir el número $112_{(3)}$ al sistema decimal para lo cual seguimos el siguiente procedimiento:

- ⇒ ubicamos la cantidad de chapitas en el orden correspondiente según el número el cual se pide convertir.
- ⇒ Como nos pide convertir al sistema decimal el proceso es lo contrario a la técnica anterior ahora ya no se agrupa, se juega de izquierda a derecha, cada chapita que vuelve al orden anterior se le cambia por la cantidad de chapitas que indica la base de número en conversión.
- ⇒ Ese proceso de volver de izquierda a derecha se realiza hasta llegar a la columna de primer orden donde debemos tener la cantidad de chapas contadas en el sistema decimal o base 10.
- ⇒ Se escribe el número que representa a la cantidad de chapas en el primer orden, el cual es la respuesta que se estaba buscando.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
		1	1	2 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				2 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				14

Rpta: El número $112_{(3)} = 14$

(se comprueba con el método de descomposición polinómica o Ruffini)

2. **Convertir** $1001_{(2)}$ **a base 10**

Solución: El proceso es igual al anterior.

C) **TÉCNICA PARA CONVERTIR DE BASE “n” A BASE “m”** ($n \neq m \neq 10$)

Para aplicar esta técnica sólo debemos aplicar las dos técnicas anteriores: primero la técnica B y luego la técnica A.

D) **ADICIÓN EN OTRAS BASES**

La operación de la adición consiste en reunir dichas cantidades en una sola llamada, suma, la cual tiene tantas unidades como todos los sumandos juntos.

Entonces los términos de la adición son:

$$\begin{array}{r} 125 + \quad \text{(Sumando)} \\ \underline{234} \quad \text{(sumando)} \\ 359 \quad \text{(suma)} \end{array}$$

Lo anterior esta sumando en base diez (agrupación de 10 en 10)

Ejemplo:

1. **Estima el valor de la siguiente operación:** $121_{(3)} + 122_{(3)}$


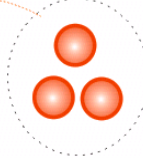


Solución:

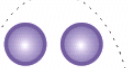


Para realizar la operación de la adición se realiza el siguiente proceso:



- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica el primer sumando.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden las cifras la cantidad de chapas que indica el segundo sumando.
- ✓ Se suma normal como la suma aprendida, pero si al sumar este excede a la base se tiene que agrupar según indica la base y pasarlo al orden inmediato superior cambiándola por una sola chapa cada grupo. se realiza este proceso hasta todas las columnas respectivamente.

Gráficamente se presenta a continuación:

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
		●	●●	●
		●	●●	●●

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
				
				0 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
		 		
			2	0 ₍₃₎

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
				
	1	0	2	0 ₍₃₎

Rpta: $121_{(3)} + 122_{(3)} = 1020_{(3)}$

E) SUSTRACCIÓN EN OTRAS BASES

Es una operación inversa a la adición, tal que dados dos números llamados minuendo y sustraendo, la operación sustracción hace corresponder un tercer número llamado diferencia, tal que sumado con el sustraendo de cómo resultado el minuendo.

Ejemplo:

1. **Estima el valor de la siguiente operación:** $323_{(4)} - 221_{(4)}$

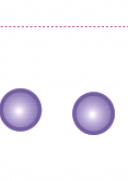
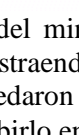


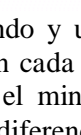

Solución:

Para realizar la operación de de la sustracción se realiza el siguiente proceso:

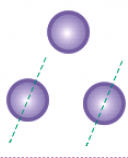
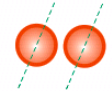
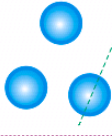
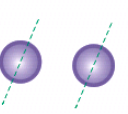
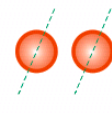

- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica al minuendo.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden de las cifras la cantidad de chapas en cada columna que indica al sustraendo.
- ✓ Si la cifra del minuendo es mayor que la cifra del sustraendo entonces se puede realizar la operación caso contrario se tiene que prestar un grupo (según la base) del orden inmediato superior para el minuendo.
- ✓ La regla del juego es quitar ya no unir, puesto que la sustracción consiste en quitarle una cantidad a otra mayor.

Gráficamente se presenta a continuación:

1.- Ordenamos el minuendo y sustraendo ($323_{(4)} - 221_{(4)}$) indicándolo con las chapas correspondientes.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia				

2.- Eliminamos una chapa del minuendo y una del sustraendo hasta eliminar totalmente las chapas del sustraendo en cada columna del respectivo orden. La cantidad de chapas que quedaron en el minuendo sin eliminar se representa mediante números para escribirlo en la diferencia.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia		1	0	2 ₍₄₎

Rpta: $323_{(4)} - 221_{(4)} = 102_{(4)}$

2. **Estima el valor de la siguiente operación:** $331_{(5)} - 123_{(5)}$

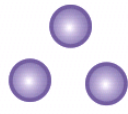





Solución:

Para realizar la operación de de la sustracción se realiza el siguiente proceso:

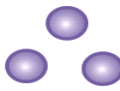
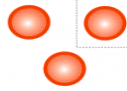




- ✓ Se traza una línea imaginaria en el tablero de bases por la mitad.
- ✓ En la parte superior a la línea imaginaria se ubica en cada orden la cantidad de chapas que indica al minuendo.
- ✓ En la parte inferior a la línea imaginaria se ubica respetando el orden de las cifras la cantidad de chapas en cada columna que indica al sustraendo.
- ✓ Si la cifra del minuendo es mayor que la cifra del sustraendo entonces se puede realizar la operación caso contrario se tiene que prestar un grupo (según la base) del orden inmediato superior para el minuendo.
- ✓ La regla del juego es quitar ya no unir, puesto que la sustracción consiste en quitarle una cantidad a otra mayor.

Gráficamente se presenta a continuación:

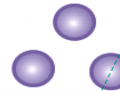
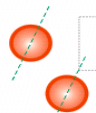
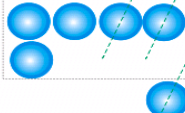



1.- Ordenamos el minuendo y sustraendo ($331_{(5)} - 123_{(5)}$) indicándolo con las chapas correspondientes.

5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo				
Sustraendo				
Diferencia				

2.- En la columna del primer orden no se puede realizar la operación por que nos prestamos un grupo del segundo orden.

	5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo					
Sustraendo					
Diferencia					

3.- El grupo prestado se cambia por la cantidad de chapas que indica la base al ser pasado al primer orden. Luego se elimina uno a uno las chapas hasta que se elimine todas las chapas del sustraendo. Las chapas que quedan en el minuendo se representan en número para ser escrito en la diferencia en la columna correspondiente.

	5to orden	4to orden	3er orden	2do orden	1er orden
Minuendo					
Sustraendo					
Diferencia			2	0	3 ₍₅₎

Rpta: $331_{(5)} - 123_{(5)} = 203_{(5)}$

10. INDICACIONES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE-ENSEÑANZA PARA CHAPITAS CAMNINANTES

A) ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS

Sumando dos números positivos

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que añadir soldados a la tripulación. La regla del juego es que como ambos son positivos pertenecen a la misma compañía puesto que el azul me va representar a los números positivos, en consecuencia se debe sumar y consideramos el mismo signo que es el positivo.

Chapas de color azul = números positivos

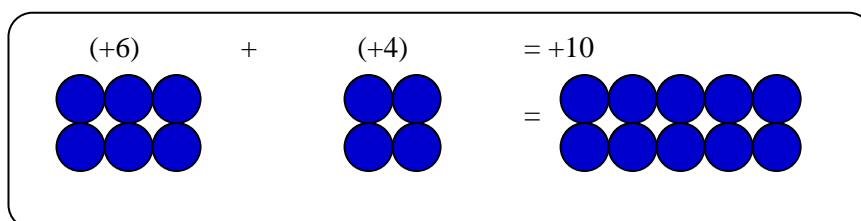
Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(+6)+(+4)$

Solución:

- En una mesa se ubica seis chapas de color azul
- Luego también cuatro chapas de color azul
- Como son del mismo color se realiza la operación de la adición por pertenecer a una misma compañía de soldados.
- El signo de la suma será positivo



Sumando dos números negativos

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que añadir soldados a la tripulación. La regla del juego es que como ambos son negativos pertenecen a la misma compañía puesto que el rojo me va representar a los números negativos, en consecuencia, se debe sumar y consideramos el mismo signo que es el negativo.

Chapas de color azul = números positivos

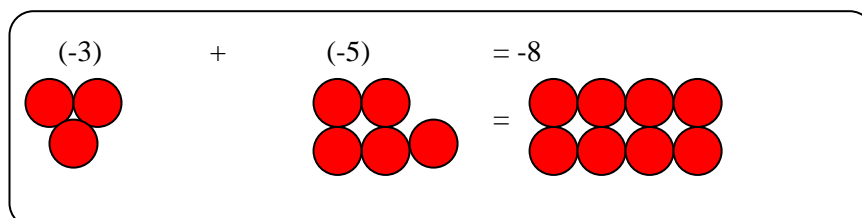
Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(-3)+(-5)$

Solución:

- En una mesa se ubica tres chapas de color rojo y luego también cinco chapas de color rojo, como son del mismo color se suman por pertenecer a una misma compañía de soldados.



Sumando un número positivo con otro negativo

Se simula que estamos en una guerra y que se tiene que enfrentar dos compañías de soldados. La regla del juego es: “Cuando se enfrentan soldados de diferentes colores uno a uno estos se anulan y gana la guerra el que tiene más soldados”

Chapas de color azul = números positivos

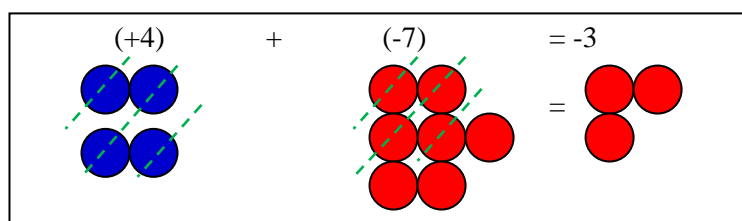
Chapas de color rojo = números negativos

Ejemplo:

Realiza la siguiente operación: $(+4)+(-7)$

Solución:

- En una mesa se ubica cuatro chapas de color azul y luego también siete chapas de color rojo, como son de colores diferentes se aparean uno positivo y otro negativo y se van retirando hasta que ya no tenga con quien aparear.
- El resultado es la cantidad de fichas que quedan sin aparear, en este caso han quedado siete fichas de color rojo (-)



B) SUSTRACCIÓN

Para poder realizar la operación de la sustracción se debe:

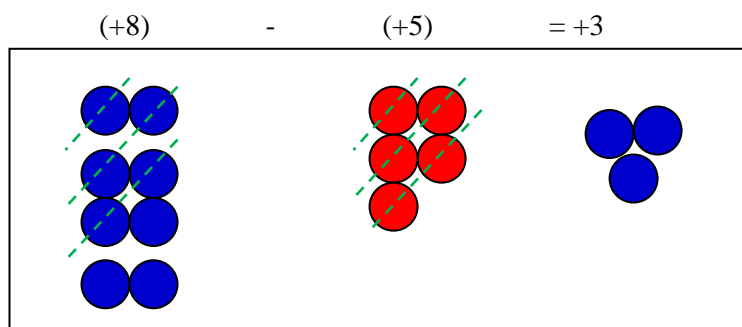
- Tener el dominio de la operación de la adición.
- Identificar los números opuestos de los números enteros.
- Identificar los componentes de la sustracción.
- Aplica la regla general de la sustracción con números enteros.

Sustracción de números enteros de igual signo

1. Realiza la siguiente operación: $(+8)-(+5)$

Solución:

- Recuerda que los positivos son chapas azules y los negativos chapas rojas. Se ubica en la mesa **ocho chapas azules** se debería ubicar también cinco chapas azules pero como delante **esta el signo negativo significa que debo poner el opuesto del positivo cinco**, lo cual es negativo cinco, por ello ubicamos chapas rojas. Luego como son de colores diferentes se eliminan en pares y queda como respuesta tres chapas azules lo cual es positivo.



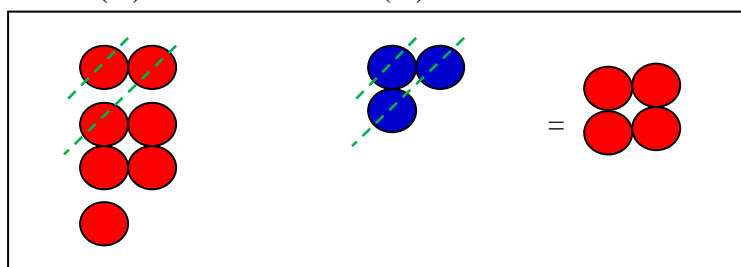
2. Realiza la siguiente operación: $(-7)-(-3)$

Solución:

- Se ubica en la mesa **siete chapas rojas** se debería ubicar también tres chapas rojas pero como delante **esta el signo negativo significa que debo poner el opuesto del negativo tres**, lo cual es positivo tres, por ello ubicamos tres

chapas azules. Luego como son de colores diferentes se eliminan en pares y queda como respuesta cuatro chapas rojas lo cual es negativo.

$$(-7) - (-3) = -4$$



C) MULTIPLICACIÓN

Reglas del juego: producto de colores iguales siempre es azul y producto de colores diferentes siempre es rojo:

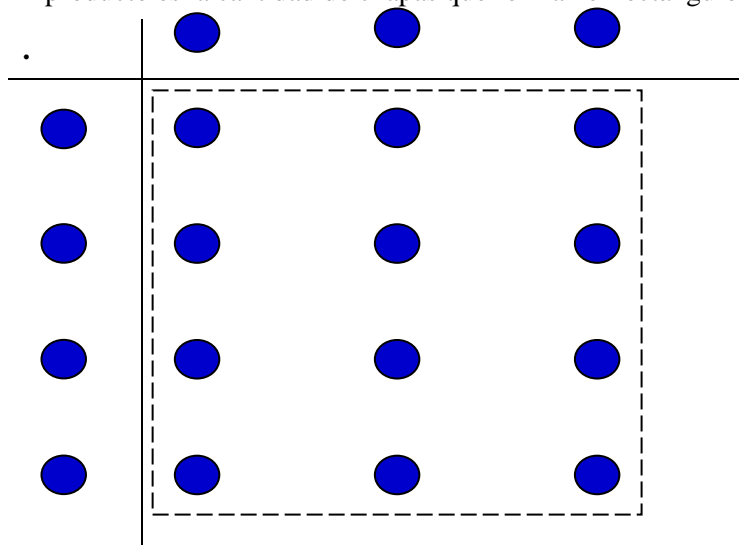
(rojo).(rojo) = azul
(azul).(azul) = azul
(azul).(rojo) = rojo
(rojo).(azul) = rojo

Multiplicación de factores con signos iguales:

1. Realiza la siguiente operación: $(+3).(+4)$

Solución:

- Se ubica en una tabla de doble entrada la cantidad de chapas en forma horizontal y vertical.
- Luego se aplica la regla del juego.
- Se completa el rectángulo con chapas.
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.

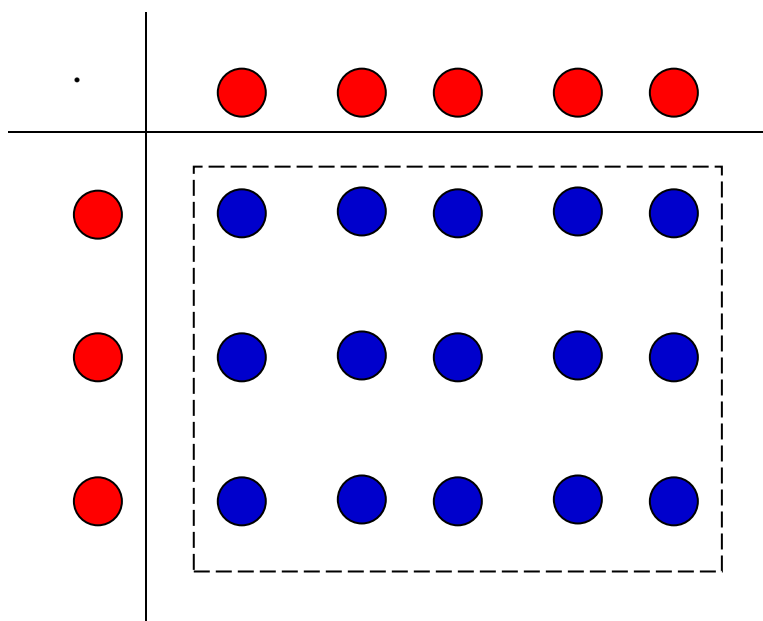


Se cuenta 12 chapas azules dentro del rectángulo que se está formado entonces:
 $(+4)(+3)=+12$

2. Realiza la siguiente operación: $(-5)(-3)$

Solución:

- Se ubica en una tabla de doble entrada la cantidad de chapas en forma horizontal y vertical.
- Luego se aplica la regla del juego.
- Se completa el rectángulo con chapas.
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.



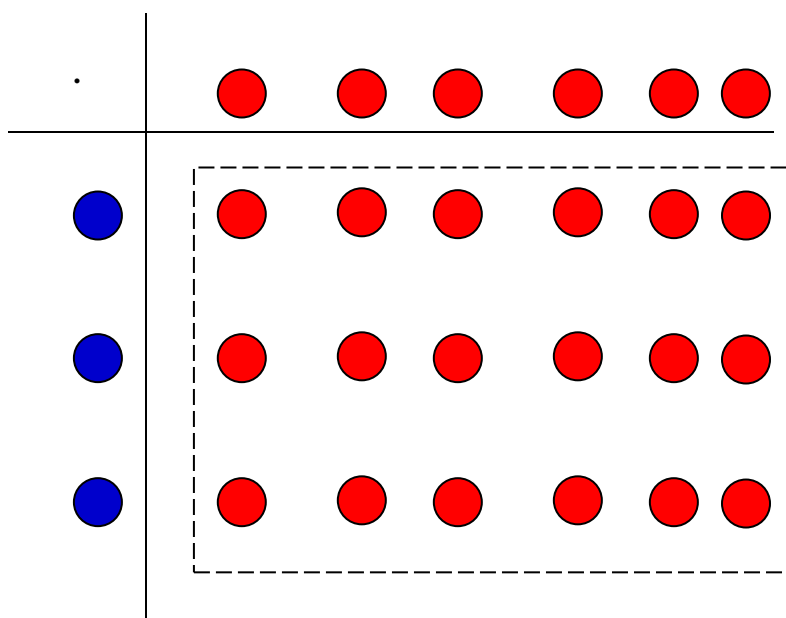
Se cuenta 15 chapas azules dentro del rectángulo que se está formando entonces:
 $(-5)(-3)=+15$

Multiplicación de factores con signos diferentes:

1. Realiza la siguiente operación: $(-6)(+3)$

Solución:

- Se ubica tres chapas azules en la parte vertical de la tabla de doble entrada.
- Se ubica seis chapas rojas en la parte horizontal de la tabla de doble entrada.
- Luego se aplica la regla del juego (producto de (rojo).(azul)=rojo) producto de colores diferentes es rojo.
- Se completa el rectángulo con chapas (multiplicando cada chapa vertical por la horizontal).
- El producto es la cantidad de chapas que forman el rectángulo.



Se cuenta 18 chapas rojas dentro del rectángulo que se está formando entonces: $(-6)(+3)=-15$

D) DIVISIÓN

Reglas del juego: división de colores iguales siempre es azul y división de colores diferentes siempre es rojo:

(rojo) ÷ (rojo) = azul
(azul) ÷ (azul) = azul
(azul) ÷ (rojo) = rojo
(rojo) ÷ (azul) = rojo

Esquema de la división:

÷	<i>divisor</i>
D	- Agrupar según el divisor
I	- El cociente es la cantidad de grupos
V	- Se tiene en cuenta la división de los
I	de los colores
D	
E	
N	
D	
O	

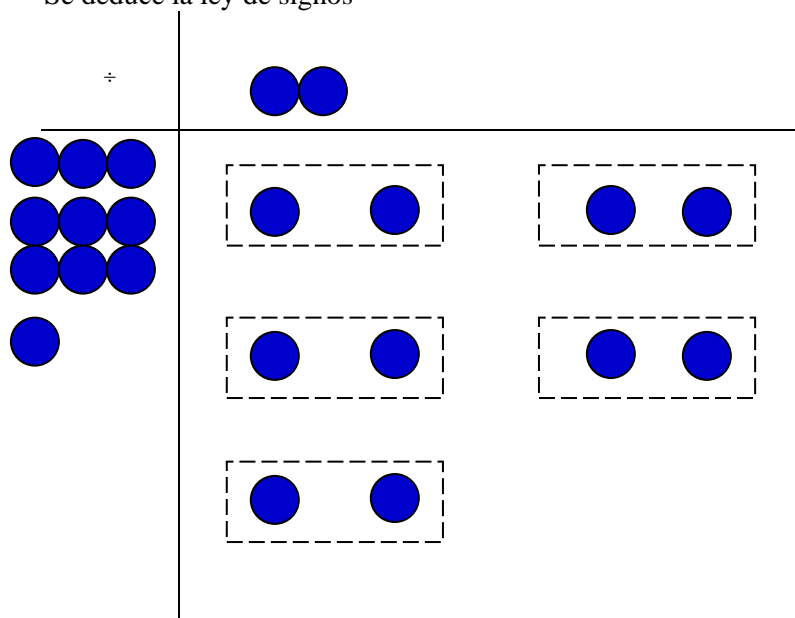
División de números enteros con signos iguales:

1. Realiza la siguiente operación: $(+10) ÷ (+2)$

Solución:

- Se ubica la cantidad de chapas como indica el dividendo y el divisor.
- Se agrupa según indica el divisor.
- Se cuenta la cantidad de grupos.

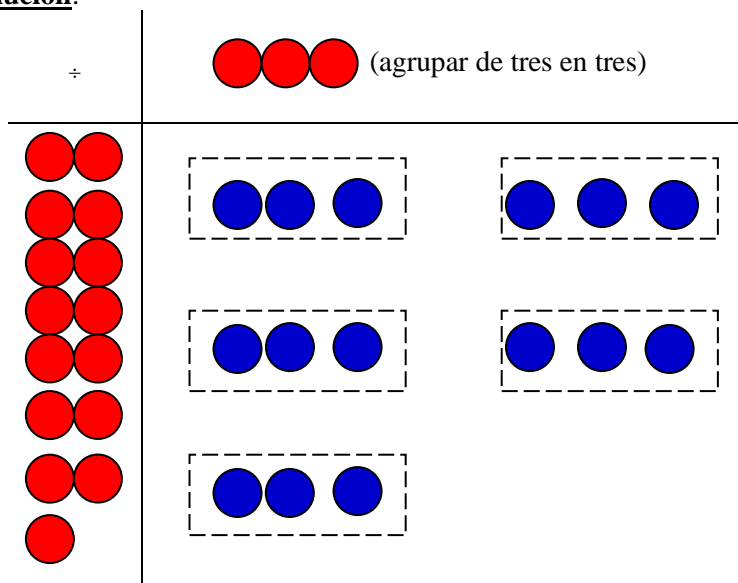
- La cantidad de grupos es el cociente de la división.
- Se deduce la ley de signos



Se cuenta 5 grupos de 2 chapas cada grupo entonces: $(+10) \div (+2)=+5$

2. Realiza la siguiente operación: $(-15) \div (-3)$

Solución:



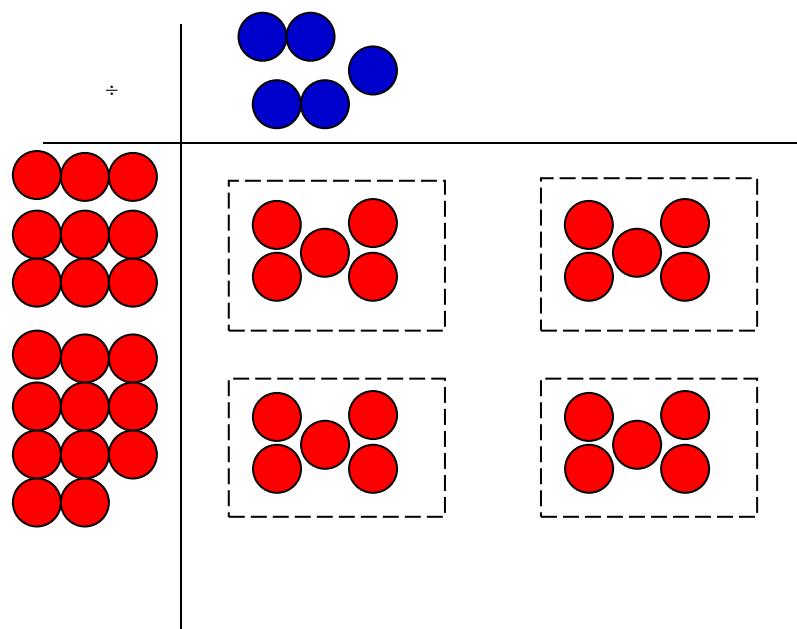
Se cuenta 5 grupos de 3 chapas cada grupo entonces: $(-15) \div (-3)=+5$

División de números enteros con signos diferentes:

Realiza la siguiente operación: $(-20) \div (+5)$

Solución:

- Se ubica la cantidad de chapas como indica el dividendo y el divisor.
- Se agrupa según indica el divisor.
- Se cuenta la cantidad de grupos.
- La cantidad de grupos es el cociente de la división.
- Se deduce la ley de signos



Se cuenta 4 grupos de 5 chapas cada grupo entonces: $(-20) \div (+5) = +4$
 En conclusión, cuando se multiplica y divide se tiene la siguiente ley de signos:

+	.	+	=	+
-	.	-	=	+
+	.	-	=	-
-	.	+	=	-

+	÷	+	=	+
-	÷	-	=	+
+	÷	-	=	-
-	÷	+	=	-

11. INDICACIONES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE-ENSEÑANZA PARA MATEGRAMA

El mategrama es un material educativo donde el alumno previamente debe conocer las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación de números racionales.

Para lo cual el estudiante debe aplicar las leyes necesarias para sumar o restar fracciones homogéneas, heterogéneas y tener una suficiente base teórica de contenidos tratados anteriormente.

El alumno debe desarrollar los problemas teniendo en cuenta el siguiente proceso:

1. **Comprender el problema.** Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso respondemos a las preguntas como: ¿qué dice el problema? ¿qué pide?, ¿cuáles son los datos y las condiciones del problema?, ¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?, ¿es posible estimar respuesta?
2. **Elaborar un plan.** En este paso se busca encontrar conexiones entre datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son: ¿recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarle a resolverlo? ¿puede enunciar el problema de otro modo?, ¿usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?, ¿se puede resolver este problema por partes?, ¿hay diferentes caminos para resolver este problema?, ¿cuál es su plan para resolver este problema?


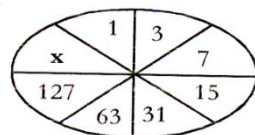
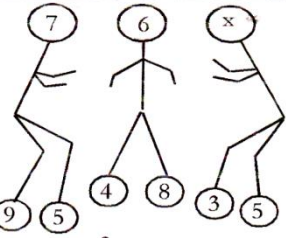
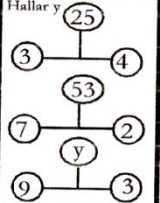
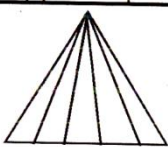
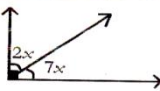

3. **Ejecutar el plan**. Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere- los diagramas, tablas o gráficos para obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.
4. **Hacer la verificación**. En el paso de verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original. En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son: ¿su respuesta tiene sentido?, ¿está de acuerdo con la información del problema?, ¿hay otro modo de resolver el problema?, ¿se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?, ¿se puede generalizar?

El educando desarrolla el mategrama como se fuese un crucigrama:

- Resuelve los problemas de los cuadros mayores y según indica la flecha llena la respuesta.
- También en los cuadros pequeños existen operaciones que el estudiante debe llenar correctamente según indica el sentido de la flecha.
- Todo el desarrollo del mategrama es como un juego.
- Una vez que se ha terminado de llenar todo el estudiante debe verificar si su respuesta es la correcta o no.
- Cada operación que realiza el estudiante lo debe ejecutar en su cuaderno o en hojas aparte, pero debe tener archivado el proceso que siguió para encontrar el resultado.

A continuación presentamos un mategrama para que el estudiante lo resuelva teniendo en cuenta las indicaciones dadas:

MATEGRAMA N° 01

 Total de cuadriláteros	Antecede a 110 $> \text{N}^\circ \text{ de } 3 \text{ cifras}$ $(4 \times 10^4)^{\frac{1}{2}}$ $(\frac{1}{15})^{-2}$ $\sqrt{25^3} \times 10^3$	 Hallar el valor de x	
$\frac{1}{\sqrt{7}-\sqrt{2}}$ Luego de racionalizar indicar el denominador al cubo	$\frac{1}{2} \text{ de } 180$ $\sqrt{625}$ $x^2 = 100$ Precede a 25 one hundred	 Hallar x^3	$7^2 \cdot (5-15)^2$
2^4	5 millares	 Hallar y	$7^2 \cdot (5-15)^2$
$ -4^2 $	nine	$10^3 - 5^2 + 1$	$5^3 + 7$
Total de triángulos		Luego de operar se obtiene:	$M = \frac{2^{n+3} + 2^{n+2}}{2^{n+1}}$ Indique el valor de: M^{2-1}
2^{3^2}	$(2^4)^2$	$\left[\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{65}\right)^{-4} + \left(\frac{1}{27}\right)^{-3} \right] \cdot 10^3$	$50 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}$
11^3	Resultado de: $\left(\frac{1}{2}\right)^4 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - (-2008^0)$	N° de triángulos	$40\% \text{ de } 900$
$> \text{N}^\circ \text{ de } \text{capicua de } 3 \text{ cifras}$	Doble de 5 Mitad de $80+10$ $(-2)^4 \cdot 5$	 Hallar x^3	$ -125 $ $(4^{-1})^{-4}$
Total de cuadriláteros	Antecede a 110 $> \text{N}^\circ \text{ de } 3 \text{ cifras}$ $(4 \times 10^4)^{\frac{1}{2}}$ $(\frac{1}{15})^{-2}$ $\sqrt{25^3} \times 10^3$	Hallar el valor de x	Si $\triangle y = 5y + 1$ el valor de: 

Apellidos y Nombres:..... Grado:.....

12. MODELO DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

1. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. **DRE /UGEL** : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. **GRADO** : 1°
 1.4. **ÁREA** : MATEMATICA
 1.5. **DURACIÓN** : 02
 1.6. **DOCENTE** : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Usamos el tablero de bases en resolver problemas de cambio de bases

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$).</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sistema de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$), según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$), así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$). Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN

A. Momentos de la sesión:

• INICIO

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
 En la cueva de las lechuzas existen diferentes aves, el guía en el tours por dicha cueva le plantea a Juan lo siguiente, si logras decirme cuantas especies de aves hay en la cueva no te cobraré nada por el recorrido, en caso contrario me pagaras el doble (entrada a la cueva es de S/ 7.00). Para ello tendrás que expresar el número 52 en el sistema ternario y la cantidad de especies de las aves es la suma de cifras de dicho numero convertido. Después del recorrido Juan le responde al guía que en total existe 4 especies en la cueva. ¿es correcta la afirmación que hace Juan? ¿Por qué?, ¿Juan paga o no paga?
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación problemática? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué dígitos formar parte del sistema ternario? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n ($n \neq 10$) o a partir de nuestras propias estrategias.

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes una separata donde los estudiantes deben dar lectura sobre el proceso de conversión en el sistema de numeración y sobre la utilización del material educativo tablero de bases basado en el método problémico, asimismo hace entrega del tablero de base.
- Los estudiantes organizados en equipo vuelven a leer la situación problemática, dialogan elaborar hipótesis y toman decisiones de las actividades y estrategias que utilizarán para dar solución a la situación presentada.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• CIERRE

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
 ¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
 ¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$). 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sistema de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$), según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$), así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. 4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración en lo referente a cambios de base 10 a base n, ($n \neq 10$). Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige. 	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. **DRE /UGEL** : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. **GRADO** : 1°
 1.4. **ÁREA** : MATEMATICA
 1.5. **DURACIÓN** : 02
 1.6. **DOCENTE** : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Usamos tablero de bases basado en el método problémico en resolver problemas

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$). 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sistema de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$), según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$), así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. 4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$). Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Se desea cercar un terreno de forma rectangular cuyas dimensiones son $1202_{(3)}$ m y $1011_{(2)}$ m si el metro de alambre cuesta S/ 8.00 ¿Cuánto cuesta cercar el terreno con dos líneas de alambre? Justifique su respuesta
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación problemática? ¿Qué debemos hacer?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10 ($n \neq 10$) o a partir de nuestras propias estrategias.

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes una separata donde los estudiantes deben dar lectura sobre el proceso de conversión en el sistema de numeración de base n a base 10 ($n \neq 10$) y sobre la

utilización del material educativo tablero de bases basado en el método problémico, asimismo pide que los estudiantes utilicen el tablero de base.

- Los estudiantes organizados en equipo vuelven a leer la situación problemática, dialogan, elaboran hipótesis y toman decisiones de las actividades y estrategias que utilizarán para dar solución a la situación presentada.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en sus apuntes.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base n a base $(n \neq 10)$ en un sistema de numeración.
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$). 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sistema de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$), según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$), así como simplificar procesos de acuerdo con las condiciones de la situación planteada. 4. Plantea afirmaciones sobre sistemas de numeración en lo referente a cambios de base n a base 10, ($n \neq 10$). Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige. 	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Realizamos adición en otros sistemas de numeración

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y, las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen operación de adición en sistemas de numeración diferente de base 10.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre la operación de adición en sistema de numeración diferente de base 10.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar la operación de adición en sistemas de numeración diferente de base 10.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre operaciones en sistemas de numeración diferente de base 10. Las justifica o sustenta con ejemplos y reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Luis tiene $10021_{(3)}$ pelotas y Jaime tiene $21201_{(3)}$ pelotas ¿ambos juntaron sus pelotas y lo presentaron en el sistema ternario? ¿Si ellos desean vender cada pelota a S/ 2.00 cada una cuánto recibirá si vende todas las pelotas?
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación problemática? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de sistemas de numeración en otras bases ($n \neq 10$).

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes una separata donde los estudiantes deben dar lectura sobre el proceso de realizar la adición en otras bases y ellos utilizan el tablero de bases basado en el método problémico.
- Los estudiantes organizados en equipo vuelven a leer la situación problemática, dialogan elaborar hipótesis y toman decisiones de las actividades y estrategias que utilizaran para dar solución a la situación presentada.

- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes del equipo utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15´)

- El docente y los estudiantes realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen operación de adición en sistemas de numeración diferente de base 10. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre la operación de adición en sistema de numeración diferente de base 10. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar la operación de adición en sistemas de numeración diferente de base 10. 4. Plantea afirmaciones sobre operaciones en sistemas de numeración diferente de base 10. Las justifica o sustenta con ejemplos y reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige. 	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. TÍTULO: Realizamos sustracción en otros sistemas de numeración**3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y, las operaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen operación de sustracción en sistemas de numeración diferente de base 10. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre la operación de sustracción en sistema de numeración diferente de base 10. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar la operación de sustracción en sistemas de numeración diferente de base 10. 4. Plantea afirmaciones sobre operaciones en sistemas de numeración diferente de base 10. Las justifica o sustenta con ejemplos y reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Luis tiene $10021_{(3)}$ pelotas y Jaime tiene $21201_{(3)}$ pelotas ¿quién tiene mayor cantidad de pelotas en base 3? Argumente su respuesta
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación problemática? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de sistemas de numeración en otras bases ($n \neq 10$).

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes una separata donde los estudiantes deben dar lectura sobre el proceso de realizar la sustracción en otras bases y ellos utilizan el tablero de bases basado en el método problémico.
- Los estudiantes organizados en equipo plantean sus estrategias, debaten y elaboran hipótesis y toman decisiones de los procedimientos a seguir.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes del equipo participen en el trabajo a desarrollar.

- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.

- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:

- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)

¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?

¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?

- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen operación de sustracción en sistemas de numeración diferente de base 10.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre la operación de sustracción en sistema de numeración diferente de base 10.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar la operación de sustracción en sistemas de numeración diferente de base 10.	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre operaciones en sistemas de numeración diferente de base 10. Las justifica o sustenta con ejemplos y reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA : RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen adición de número enteros.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre adición de números enteros.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar adición de números enteros</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre adición de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Una tortuga marina desciende desde la superficie del mar a 7 metros cada minuto. ¿A qué profundidad estará después de 5 minutos de haber iniciado el descenso? Argumenta tu respuesta.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación presentada? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de números enteros

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente pide a los estudiantes que vuelvan a leer la situación sigan la secuencia de realizar la adición de números enteros, haciendo uso de los chapitas caminantes basado en el método problémico.
- En equipo plantean procedimientos a seguir y cada uno presenta su postura sobre el entendimiento.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.

- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.

- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:

- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)

¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?

¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?

- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen adición de número enteros.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre adición de números enteros.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar adición de números enteros	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre adición de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre sustracción de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sustracción de número enteros.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sustracción de números enteros.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sustracción de números enteros</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
En una ciudad donde la temperatura es muy variada en determinado momento el termómetro marcaba -14°C , luego descendió 8°C , después descendió 13°C , aumento 21°C , descendió 5°C y finalmente aumento 19°C ¿a qué temperatura se encuentra dicha ciudad? Argumente su solución
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación presentada? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de números enteros

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente pide a los estudiantes que vuelvan a leer la situación sigan la secuencia de realizar la adición y sustracción de números enteros, haciendo uso de los chapitas caminantes basado en el método problémico.
- En equipo plantean procedimientos a seguir y cada uno presenta su postura sobre el entendimiento.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.

- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15´)

- El docente y los estudiantes reflexionan y realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	5. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen sustracción de número enteros.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	6. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre sustracción de números enteros.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	7. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar sustracción de números enteros	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	8. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. **DRE /UGEL** : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. **GRADO** : 1°
 1.4. **ÁREA** : MATEMATICA
 1.5. **DURACIÓN** : 02
 1.6. **DOCENTE** : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre multiplicación de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen multiplicación de número enteros. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre multiplicación de números enteros. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar multiplicación de números enteros 4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Desde hace 6 minutos, José está llevando agua a un reservorio, a razón de 7 litros por minuto. En este momento el reservorio tiene 31 litros, indica la cantidad de agua que tendrá dentro de 2 minutos.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación presentada? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de números enteros

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente pide a los estudiantes que vuelvan a leer la situación analicen que deben hacer para realizar multiplicación de números enteros utilizando los chapitas caminantes basado en el método problémico.
- En equipo plantean procedimientos a seguir y toman decisiones acertadas.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.

- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes reflexionan y realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.

- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:

- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)

¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?

¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?

- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen multiplicación de número enteros. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre multiplicación de números enteros. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar multiplicación de números enteros 4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.. 	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen división de número enteros.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre división de números enteros.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar división de números enteros</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
A Mario le proponen, si logras resolver el problema recibirás S/ 100 de premio y caso contrario deberás realizar la limpieza de la casa por dos días, el problema es: Una botella pesa 425 gramos y llena de agua 1 175 gramos. ¿Cuántas botellas semejantes serán necesarias para vaciar en ellas el contenido de un barril de 225 litros?
Ayuda a Mario para que reciba el premio.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación presentada? ¿Qué debemos hacer? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra adición de números enteros

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente pide a los estudiantes que vuelvan a leer la situación analicen que deben hacer para realizar división de números enteros utilizando los chapitas caminantes basado en el método problémico.
- En equipo plantean procedimientos a seguir y toman decisiones acertadas.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.

- Los estudiantes realizan representaciones numéricas y luego resuelven el reto la cual plasman en un papelote y socializan con sus compañeros.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes reflexionan y realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.

- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a cambios de base en un sistema de numeración y como resolverla:

- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)

¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?

¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?

- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen división de número enteros.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre división de números enteros.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para realizar división de números enteros	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen fracciones.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre fracciones.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para problemas de fracciones.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
 Un ciclista ha estado corriendo durante tres horas. En la primera hora, ha recorrido los $\frac{5}{18}$ de un trayecto, en la segunda hora, ha recorrido los $\frac{7}{25}$ del trayecto, y en la tercera hora, ha recorrido los $\frac{11}{45}$ del trayecto. Calcula:
 - a) La fracción del total del trayecto que ha recorrido en las tres horas.
 - b) La fracción del trayecto que queda por recorrer.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿De qué trata la situación presentada? ¿Qué conocimiento utilizaremos para dar solución al problema? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra fracciones

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes un mategrama y para que ellos puedan ir llenando dicha ficha.
- Se organizan en equipo y vuelven a leer la situación presentada y plantean procedimientos a seguir.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.

- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes cada uno completan sus fichas de mategrama.

• CIERRE

(tiempo 15´)

- El docente y los estudiantes reflexionan y realizan un recuento de lo trabajado, indicando las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes fracciones.
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
 ¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
 ¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen fracciones.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre fracciones.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para problemas de fracciones.	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. **DRE /UGEL** : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. **GRADO** : 1°
 1.4. **ÁREA** : MATEMATICA
 1.5. **DURACIÓN** : 02
 1.6. **DOCENTE** : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen adición y sustracción de fracciones.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre adición y sustracción de fracciones.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de adición y sustracción de fracciones.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
José trabaja en el recreo Monte de los Olivos en Castillo Grande y observa: Que la piscina es llenada por un caño en 6 h y un desagüe lo desaloja en 7 h. Él afirma que si se abriría el caño y desagüe a la vez el tiempo de llenado sería de 40 h. ¿La opinión vertida por José será adecuado? Justifique su respuesta.
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué acciones identificas en el problema? ¿Qué deberíamos hacer para resolver el problema? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra fracciones

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente vuelve a entrega a los estudiantes el mategrama y conjuntamente con ellos completa.
- Se organizan en equipo y vuelven a leer la situación presentada y plantean procedimientos a seguir.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes resuelven en equipo la situación presentada y los plasman en un papelote.

• **CIERRE**

(tiempo 15´)

- El docente y los estudiantes reflexionan sobre el trabajado realizado, identifican las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a operaciones con fracciones.
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
 ¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
 ¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
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	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen adición y sustracción de fracciones. 2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre adición y sustracción de fracciones. 3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de adición y sustracción de fracciones. 4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)

Mg. Alejandro Viviano Tumbay
Profesor de área

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. DRE /UGEL : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. INSTITUCIÓN EDUCATIVA: RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. GRADO : 1°
 1.4. ÁREA : MATEMATICA
 1.5. DURACIÓN : 02
 1.6. DOCENTE : Alejandro Viviano Tumbay

2. **TÍTULO:** Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros

3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen multiplicación de fracciones.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre multiplicación de fracciones.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de multiplicación de fracciones.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Nataly gasta su dinero de la siguiente manera: en un par de zapatos gasta los $\frac{3}{4}$ de su dinero; en un pantalón gasta $\frac{1}{7}$ de lo que le queda y en un reloj gasta $\frac{2}{3}$ del nuevo resto, quedándole al final 20 soles. ¿Cuánto de dinero tenía inicialmente Nataly?
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué acciones identificas en el problema? ¿Qué deberíamos hacer para resolver el problema? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra fracciones.

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes el mategrama y ellos completan la parte que indica el docente.
- Los estudiantes organizados en equipo resuelven la situación planteada usando estrategias y procedimientos.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.

- Los estudiantes presenta en un papelote sus resoluciones y sustentan oralmente.

• **CIERRE**

(tiempo 15´)

- El docente y los estudiantes reflexionan sobre el trabajado realizado, identifican las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a multiplicación de fracciones.
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen multiplicación de fracciones.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre multiplicación de fracciones.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de multiplicación de fracciones.	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

Mg. Alejandro Viviano Tumbay
Profesor de área

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12**1. DATOS INFORMATIVOS:**

- 1.1. **DRE /UGEL** : HUÁNUCO / LEONCIO PRADO
 1.2. **INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** RICARDO PALMA SORIANO
 1.3. **GRADO** : 1°
 1.4. **ÁREA** : MATEMATICA
 1.5. **DURACIÓN** : 02
 1.6. **DOCENTE** : Alejandro Viviano Tumbay

2. TÍTULO: Resolvemos problemas que involucre adición de número enteros**3. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE**

COMPETENCIA	CAPACIDAD	DESEMPEÑOS
Resuelve problemas de cantidad	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen División de fracciones.</p> <p>2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre división de fracciones.</p> <p>3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de división de fracciones.</p> <p>4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.</p>

4. MOMENTOS DE LA SESIÓN**A. Momentos de la sesión:****• INICIO**

(tiempo 15')

- Los estudiantes reciben el saludo del docente y recuerdan las normas de convivencia.
- El docente presenta la siguiente situación problemática a los estudiantes:
Un galón de pintura rinde para 30m^2 . Si con los $\frac{2}{5}$ de los $\frac{3}{4}$ de 8 galones se ha pintado los $\frac{2}{3}$ de los $\frac{4}{5}$ de una pared. ¿Cuál es la superficie de dicha pared?
- El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué entendiste del problema? ¿Qué deberíamos hacer para resolver el problema? ¿Qué necesitamos para resolver el problema?
- El docente presenta el propósito de aprendizaje: Resolvemos problemas que involucra división con fracciones.
-

• DESARROLLO

(tiempo 60')

- El docente entrega a los estudiantes el mategrama y ellos completan la parte que indica el docente.
- Los estudiantes organizados en equipo resuelven la situación planteada usando estrategias y procedimientos.
- El docente monitorea y acompaña el trabajo de cada equipo en todo momento, pregunta y repregunta para asegurar que se haya comprendido lo que deben realizar.
- El docente acompaña el trabajo individual y verifica que todos los estudiantes utilicen el siguiente proceso: comprender el problema, elaborar un plan, ejecutar el plan y evaluar. Asimismo, orienta a los que necesitan apoyo e incentiva a que ellos realicen la investigación.
- Los estudiantes presentan en un papelote sus resoluciones y sustentan oralmente.

• **CIERRE**

(tiempo 15')

- El docente y los estudiantes reflexionan sobre el trabajado realizado, identifican las dificultades y aciertos que tuvieron para valorar el aprendizaje.
- El docente conjuntamente con los estudiantes elabora conclusiones referentes a división de fracciones.
- Los estudiantes reflexionan a través de las siguientes preguntas: (metacognición)
 ¿Qué estrategia apliqué al resolver el problema? ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las supere?
 ¿utilicé adecuadamente el tablero de bases? ¿Participé de manera activa y responsable en el desarrollo de esta actividad?
- Cada estudiante realizará una autoevaluación.

B. Recursos y Materiales

Separatas, Texto Escolar de 1° de secundaria del área de Matemática, Paleógrafos, Plumones, Juego de reglas, Papel de colores.

5. EVALUACIÓN:

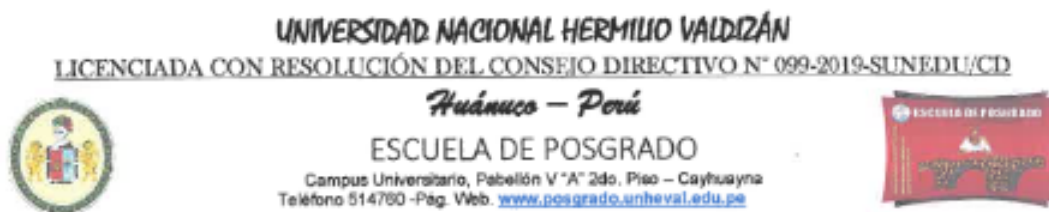
Capacidades	Desempeños	INSTRUMENTO
Traduce cantidades a expresiones numéricas.	1. Establece relaciones entre datos o una combinación entre ellas, las transforma a expresiones numéricas que incluyen División de fracciones.	Prueba de desarrollo (Actividad de clases)
Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	2. Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre división de fracciones.	
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.	3. Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos diversos para resolver problemas de división de fracciones.	
Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones	4. Plantea afirmaciones sobre sustracción de números enteros. Las justifica o sustenta con ejemplos y propiedades. Reconoce errores en sus justificaciones en las de otros, y las corrige.	

Mg. Alejandro Viviano Tumbay
 Profesor de área

NOTA BIOGRÁFICA

Nació el 10 de marzo 1979, en Lima, hijo de don Heber Viviano Tiburcio y doña Leonarda Tumbay Vara, estudió el nivel primaria en la Institución Educativa San Pedro – Huánuco, el nivel secundaria en la Institución Educativa Illathupa y los estudios superiores lo cursó en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Obtuvo el grado de Bachiller en Ciencias de la Educación y el título de Licenciado en Educación, especialidad de Matemática y Física, estudió la segunda especialidad en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán logrando obtener el título de Segunda Especialidad en Didáctica de la Matemática en Educación Secundaria. Obtuvo el grado de magíster, mención Investigación y Docencia Superior en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Trabajó como docente contratado en la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes – Huánuco. Asimismo, durante su recorrido profesional se desempeñó como docente nombrado en el área de Matemática en: Institución Educativa Bolaina (2008-2013), Institución Educativa Ricardo Palma Soriano (2014 hasta la actualidad). Desempeño por encargatura el cargo de director (2013 y 2017) y subdirector (2020 y 2021).



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTOR

En la Plataforma Microsoft Teams de la Escuela de Posgrado; siendo las **19:30h**, del día **miércoles 20 DE OCTUBRE DE 2021**; el aspirante al **Grado de Doctor en Ciencias de la Educación, Don Alejandro VIVIANO TUMBAY**, procedió al acto de Defensa de su Tesis titulado: **"LOS MATERIALES EDUCATIVOS BASADOS EN EL MÉTODO PROBLÉMICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO, TINGO MARÍA, HUÁNUCO, 2019"**, ante los miembros del Jurado de Tesis señores:

Dr. Amancio Ricardo ROJAS COTRINA	Presidente
Dra. Clorinda BARRIONUEVO TORRES	Secretaria
Dr. Hilarión Delermio PAUCAR COZ	Vocal
Dr. Ruben Max ROJAS PORTAL	Vocal
Dr. Edwin Roger ESTEBAN RIVERA	Vocal

Asesor de tesis: Dr. Pio TRUJILLO ATAPOMA (Resolución N° 01655-2019-UNHEVAL/EPG-D)

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 a Doctor, 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 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 planteó a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....

Obteniendo en consecuencia el Doctorando la Nota de Diecisiete (17)
 Equivalente a Muy Bueno, por lo que se declara Aprobado
 (Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado firman la presente ACTA en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 21:55 horas del 20 de octubre de 2021.


 PRESIDENTE
 DNI N° 01825678


 SECRETARIO
 DNI N° 22422712


 VOCAL
 DNI N° 22719856


 VOCAL
 DNI N° 06511922


 VOCAL
 DNI N° 2019667

Leyenda:
 19 a 20: Excelente
 17 a 18: Muy Bueno
 14 a 16: Bueno

(Resolución N° 02551-2021-UNHEVAL/EPG)



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN



ESCUELA DE POSGRADO

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe:

Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina

HACE CONSTAR:

Que, la tesis titulada: **LOS MATERIALES EDUCATIVOS BASADOS EN EL MÉTODO PROBLÉMICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RICARDO PALMA SORIANO, TINGO MARÍA, HUÁNUCO, 2019**; realizado por el Doctorando en Ciencias de la Educación **Alejandro VIVIANO TUMBAY**, cuenta con un **índice de similitud del 19%** verificable en el Reporte de Originalidad del software **Turnitin**. Luego del análisis se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio; por lo expuesto, la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias, además de presentar un índice de similitud menor de 20% establecido en el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

Cayhuayna, 27 de diciembre de 2021.



Dr. Amancio Ricardo Rojas Cotrina
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE POSGRADO

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Apellidos y Nombres: **VIVIANO TUMBAY, ALEJANDRO**

DNI: **40656140**

Correo electrónico: **vitualpe@hotmail.com**

Teléfonos Casa: **406722**

Celular: **976160693**

Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

POSGRADO
Doctorado en Ciencias de la Educación

Grado Académico obtenido:

Doctor en Ciencias de la Educación

Título de la tesis:

“Los materiales educativos basados en el método problémico en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa Ricardo Palma Soriano, Tingo María, 2019”

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar	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 más 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 cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas, de manera gratuita, pudiendo, revisarla, imprimirla o grabarla, siempre en cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción restringida, por favor detallar las razones por 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 pasará a acceso público.

Fecha de firma:



Firma del autor