



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

**Aprendizaje cooperativo según Slavin para resolución de
problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución
educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Doctora en Educación**

AUTOR:

María Elena Dávila Reyes (ORCID: 0000-0002-8295-6633)

ASESORA:

Dra. Teresita del Rosario Merino Salazar (ORCID: 0000-0001-8700-1441)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios, por su excelsa grandeza
y por ser el que es, Jehová de
Los ejércitos.

A mis padres, por darme la vida y
ser ejemplos de superación,
enseñarme a luchar por lo que
quiero, por sus esfuerzos y
sacrificios por darme todo lo
mejor.

A mi hija y mi esposo, por brindarme
con su amor y comprensión.

María Elena

Agradecimiento

Mi especial agradecimiento a la Universidad César Vallejo por darnos la posibilidad a obtener un grado académico.

A todos los profesores del programa de doctorado de la Universidad César Vallejo, que contribuyeron a mi crecimiento profesional y a la profesora asesora **Dra. Teresita del Rosario Merino Salazar**, por el apoyo y orientación que me brindó en el desarrollo de la presente investigación..

A la Institución Educativa “JOSÉ EMILIO LEFEBVRE FRANCOUER!” de Moche, por ser el lugar donde se realizó mi trabajo de investigación y a la vez al personal directivo, por brindarme las facilidades necesarias para poder realizar la investigación.

A los docentes, alumnos con quienes realice la investigación, por su participación y colaboración incondicional en el desarrollo de las diversas acciones programadas durante la ejecución de la investigación.

LA AUTORA

Índice de contenidos

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO	6
III.MÉTODOLOGÍA.....	25
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	25
3.2. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	25
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	26
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	28
3.5. PROCEDIMIENTOS.....	29
3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	29
3.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	30
IV. RESULTADOS	31
4.1. RESULTADOS DESCRIPTIVOS	31
4.2. ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	35
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
VIII. PROPUESTA	54
REFERENCIAS	59
ANEXOS.....	63

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Distribución de los estudiantes que conforman la población.</i>	26
Tabla 2. <i>Distribución de la muestra.</i>	27
Tabla 3. <i>Niveles de la Resolución de problemas matemáticos en el pretest y postest del G.C. y G.E.</i>	31
Tabla 4. <i>Niveles de la dimensión capacidad de identificar en el pretest y postest del G.E. y del G.C.</i>	32
Tabla 5. <i>Niveles de la dimensión Capacidad de Relacionar en el pre test y post test del G.E. y G.C.</i>	33
Tabla 6. <i>Niveles de la dimensión Capacidad de Calcular en el pretest y postest del G.E.y G.C.</i>	34
Tabla 7. <i>Niveles de la Dimensión capacidad de Analizar en el pretest y postest del G.E y G.C.</i>	35
Tabla 8. <i>Prueba de Normalidad de Shapiro - Wilk de los puntajes del pretest y postest del G.C. y G.E. según medidas estadísticas.</i>	37
Tabla 9. <i>Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general en base a rangos y estadísticos de contraste.</i>	39
Tabla 10. <i>Prueba de Wilcoxon para probar la hipótesis general en relación a rangos y estadísticos de contraste.</i>	40
Tabla 11. <i>Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 1 de acuerdo con rangos y estadísticos de contraste.</i>	42
Tabla 12. <i>Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 2 según rangos y estadísticos de contraste.</i>	44
Tabla 13. <i>Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 3 en base a rangos y estadísticos de contraste.</i>	45
Tabla 14. <i>Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 4 según rangos y estadísticos de contraste.</i>	47
Tabla 15. <i>Validez de contenido por medio de criterio de jueces – V de Aiken.</i>	93

Índice de gráficos y figuras

<i>Figura 1: Niveles de Resolución de problemas matemáticos en el pretest y postest del G.C. y G.E.</i>	31
<i>Figura 2: Niveles de la dimensión capacidad de Identificar, en el pretest y postest del G.E. y del G.C.</i>	32
<i>Figura 3: Niveles de la dimensión capacidad de Relacionar, en el pretest y postest del G.E. y G.C.</i>	33
<i>Figura 4: Niveles de la dimensión capacidad de Calcular, en el pretest y postest del G.E. y G.C.</i>	34
<i>Figura 5: Niveles de la dimensión capacidad de Analizar, en el pretest y postest del G.E. y G.C.</i>	35

Resumen

En el informe se exponen los resultados del estudio orientado a determinar el efecto de la aplicación de Aprendizaje cooperativo según Slavin para resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019. El estudio es de tipo aplicado, con encuadre cuantitativo, diseño cuasi experimental. La muestra ascendió a 50 estudiantes matriculados en primero de secundaria. Se aplicó el test resolución de problemas matemáticos, el cual arrojó una validez de contenido de $V=0.96$ y una confiabilidad de $.8632$. El programa experimental constó de 16 sesiones, aplicadas en un lapso de 4 meses. En el pre test se observa un nivel bajo de desarrollo de la capacidad resolución de problemas matemáticos en el grupo control (88%) y experimental (76%), evidenciado en las limitaciones para analizar, identificar, formular e inferir. Luego de aplicarse sesiones basadas en Aprendizaje cooperativo según Slavin, dicha capacidad en el grupo experimental, alcanzó el nivel alto en un 72%, mientras que los estudiantes del grupo control permanecieron en el nivel bajo en un 52%.

Palabras clave: Resolución de problemas. Equipos cooperativos. Teoría de Slavin.

Abstract

The report presents the results of the study aimed at determining the effect of applying Cooperative Learning according to Slavin for solving mathematical problems in high school students Emilio Lefebvre Educational Institution, Moche 2019. The study is of an applied type, with a quantitative framework, quasi-experimental design. The sample amounted to 50 students enrolled in first grade of secondary school. The mathematical problem solving test was applied, which yielded a content validity of $V = 0.96$ and a reliability of $.8632$. The experimental program consisted of 16 sessions, applied in a period of 4 months. The pre-test shows a low level of development of the ability to solve mathematical problems in the control (88%) and experimental (76%) groups, evidenced in the limitations to analyze, identify, formulate and infer. After applying sessions based on Cooperative Learning according to Slavin, this capacity in the experimental group reached the high level in 72%, while the students in the control group remained at the low level in 52%.

Keywords: Problem solving, Cooperative teams, Theory of Slavin

I. INTRODUCCIÓN

Con respecto a la realidad problemática, se ha contemplado en el contexto internacional los aportes de Valenzuela, Fortes y Solaz (2007), los cuales determinaron la tipología de enseñanza sea regular o básica; la enseñanza propia de una capacidad para resolver problemas, principalmente se caracteriza por ser de carácter de transmisión, vigente en la enseñanza formal y mecánica.

En la prueba PISA (2015), los cinco países con más elevados puntajes en Matemática 2015, son Singapur, Hong Kong-China, Macao-China, Taipei-China y Japón, los que en conjunto logran un promedio de 546 puntos. En el otro extremo de la escala, los cinco países con bajos puntajes son Macedonia, Túnez, Kosovo, Argelia y República Dominicana, que obtuvieron un promedio de 357. Los países competidores de Latinoamérica alcanzan un promedio de 391 puntos, los del Sudeste Asiático una media de 432, los de Europa del Este, un promedio de 452, en tanto que el promedio OCDE llega a 490.

En un informe de Fernández (2017) sobre la problemática acerca de la variable objeto de estudio, se ha establecido en el contexto latinoamericano que el déficit del aprendizaje matemático, explica fehacientemente el fracaso escolar de los estudiantes; situación que debe reconsiderarse ya que caracterizando los problemas, el maestro podría intervenir convenientemente para obtener mejores resultados. Queda pues claro, que el docente debe en base a su formación profesional en el campo pedagógico, mapear aspectos del aprendizaje de la matemática que se vinculen con los aspectos aptitudinales, actitudinales, emocionales y expectativas respecto a como aprende en dicha área curricular, atendiendo además a las expectativas y diferentes problemas dados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en alumnos.

Bajo el contexto nacional, se asume lo complicado de potencializar el razonamiento matemático teniendo en cuenta lo estructural que es y el uso de procesos cognitivos formales. De acuerdo con Tineo (2014), el asunto prioritario se enfoca principalmente en aspectos didácticos, es decir, los docentes asumen responsabilidad ante esta problemática.

Los resultados de la prueba PISA (2015) establecen con respecto al conocimiento de carácter matemático y respecto a la competencia de resolver problemas de índole matemático, que nuestros estudiantes no alcanzan el nivel 2 de desempeño, en un 66,1%, el cual es un nivel muy bajo. El análisis diferencial evidencia que el 21% de los alumnos se encuentran comprendidos en el segundo nivel, lo que implica que elaboran inferencias directas y elementales; es decir, solo son capaces de aplicar fórmulas muy elementales y algunos algoritmos simples. Se enfatiza además que solo cuando los discentes comprenden el nivel literal del enunciado pueden lograr una solución correcta.

Niveles superiores de aprendizaje son prácticamente inexistentes en los escolares puesto que implican el logro de capacidades más complejas las que abarcan la pluralización, conceptualización y utilización de información para aplicar el conocimiento matemático en situaciones contextuales complejas e incluso en contextos simulados o que teóricamente demanden argumentaciones y juicios de razonamiento lógico de mayor profundidad.

En el colegio secundario J.E. Lefebvre, localizado en Moche, existen diversas causas en torno a la dificultad de un desarrollo de competencias matemáticas óptimo, el cual sustenta sus bases en la carencia de estrategias didácticas y metodológicas eficaces. Son escasos los docentes que denotan conocimientos al momento de dar respuestas a conflictos, no denotan competencias para aplicar todo lo que dominan teóricamente en la parte práctica en el medio que le rodea. Es difícil pasar de un aprendizaje basado en la memoria y la repetición a un aprendizaje que pruebe el espíritu crítico; es decir el nivel de capacidades matemáticas es básico y restringidas a las de efectuar cálculos y reconocer datos de problemas. Más específicamente se puntualiza la siguiente problemática:

Los docentes en el trabajo áulico, son expuestos a situaciones de aprendizaje descontextualizados, esto quiere decir, que no guardan relación con su contexto o entorno próximo, lo cual dificulta su aprendizaje. Se ha

evidenciado que profesores expertos en habilidades matemáticas, eluden diseñar y ejecutar la programación de sus sesiones de aprendizaje teniendo en cuenta aprendizajes aprendidos con anterioridad así como también el conjunto de expectativas propias de los alumnos, limitando un conocimiento de mayor significatividad, además de no tomar en cuenta estilos ritmos y canales de aprendizaje propios de cada alumno.

Por otro lado, existe una escasa estimulación a los estudiantes para desarrollar sus pensamientos de mayor complejidad; prácticamente habilidades y destrezas vinculadas a la creatividad, modelación y generalización matemática no son trabajadas a nivel áulico. Los procesos de enseñanza y las técnicas transmitidas para generar aprendizaje durante el área de matemática por parte del maestro, soslayándose metodologías de trabajo en equipo cooperativo o de índole cooperativo, restringiéndose a conocimientos memorísticos y consecuentemente carentes de significatividad.

Se ha establecido asimismo que los aprendices se encuentran desmotivados hacia el aprendizaje, no son participativos, advirtiéndose por parte de los profesores actos que denotan indiferencia de los discentes en el área de matemática, puesto que muestran indiferentes porque están más preocupados por culminar su programación establecidas, olvidando su rol de gestor y facilitador, de mediador centrado en el aprendizaje.

Con respecto a los alumnos, se ha determinado que muestran deficiencias en la resolución de problemas, comunicación y representación matemática, pues carecen de un lenguaje matemático significativo para representar ideas, nociones y conceptos referidos a los significados de los números y operaciones ya que las estrategias y métodos didácticos que se están desarrollando en el área de matemática son inapropiados lo cual se ve reflejado en sus aprendizajes.

Por otro lado, se han efectuado mapeos de las competencias matemáticas de los discentes, encontrándose dificultades para comunicar el significado de patrones temáticos. Muestran dificultades para analizar, abstraer y efectuar asociaciones en diversos formatos de representaciones, ya sea gráficas o simbólicas. Asimismo se

han registrado bajos índices de motivación y preferencias respecto al curso, ya que relacionan el mismo con emociones incómodas.

Se ha considerado conveniente plantear como pregunta de investigación: ¿La aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019?, mientras que los problemas específicos fueron: ¿La ejecución de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de identificar?, ¿La aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de relacionar? ¿La ejecución de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de calcular? ¿La ejecución de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de analizar?

Asimismo el estudio se justifica atendiendo a diversas razones; así tenemos que la investigación posee relevancia social, debido a que faculta a cada docente del área realizar y poseer una propuesta con base metodológica fundamentada científicamente y que garantizará un aprendizaje significativo del área de matemática en los alumnos; conocimientos básicos que se extenderán a diversas esferas en la vida del estudiante.

Por otra parte, esta investigación encuentra una justificación práctica ya que proporcionará alternativas de solución ante el bajo nivel de logro alcanzado actualmente por los estudiantes de la institución matemática en los estudiantes con una pedagogía innovadora fundamentado en estrategias de equipos cooperativos que permiten la socialización de significados y la integración de esfuerzos mancomunados para optimizar las capacidades de resolución de problemas.

Del mismo modo, a nivel teórico, el presente trabajo seguirá desarrollando y complementando las bases del aprendizaje en matemática pues permitirá validar y aportar al corpus de conocimiento científico conclusiones objetivas y

racionales en base a la creación de equipos cooperativos y de ese modo optimizar la competencia de resolver conflictos dados en temas vinculados a la matemática. Así como también contrastar lo encontrado en los postulados teóricos con la realidad vivida en los entornos escolares.

El valor metodológico de la investigación realizada radica en que se aplicara el método científico, lo cual permitirá garantizar los requisitos fundamentales de control y experimentación para obtener un conocimiento objetivo, racional y fiable. Finalmente, la implicancia social de la investigación radica en que los resultados del presente estudio beneficiaran en primer termino para que mejoren en un aspecto muy difícil de lograr como lo constituye la mejora resolver conflictos vinculados a las matemáticas; además, se beneficiaran los docentes de la especialidad de matemática quienes dispondrán de una propuesta pedagógica validada científicamente

De acuerdo al objetivo general, se pretendió determinar si la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019, mientras que como objetivos específicos destacan: Establecer si la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de identificar, determinar si la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente la capacidad de relacionar propia en los alumnos, establecer si la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora significativamente en la capacidad de calcular en alumnos y determinar la incidencia de la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin en la capacidad de analizar en los alumnos.

Como posible solución al problema planteado, se ha previsto la siguiente hipótesis general: Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces mejorará significativamente la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019. Las hipótesis que se derivan de la principal son las

siguientes: Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces mejorará significativamente la capacidad de identificar en los alumnos. Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces mejorará significativamente la capacidad de relacionar. Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces la capacidad de calcular mejorará significativamente en alumnos del primer año educación secundaria de la Institución ubicada en noche seleccionada para la investigación. Finalmente, si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces mejorará significativamente la capacidad de analizar en alumnos de primer año de instrucción secundaria.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los antecedentes a nivel internacional, destaca la tesis doctoral de Vesga y Escobar (2018) titulada “Trabajo en solución de problemas matemáticos y su efecto sobre las creencias de estudiantes de básica secundaria”-Colombia, cuyo objetivo general fue determinar si una propuesta pedagógica genera influencia a nivel cognitivo propio de alumnos pertenecientes al séptimo grado. De acuerdo a la metodología tuvo un enfoque cuantitativo tomando como referencia el instrumento diseñado y validado por Vizcaíno, Manzano y Casas (2015); concluyendo finalmente que, vincular o desarrollar temas de resolver problemas con velocidad influye positivamente en los procesos de reflexión sobre el esfuerzo y la perseverancia en la resolución de conflictos.

Boscán y Klever (2013), en la tesis doctoral titulada “La Metodología basada en el método heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Máximo Mercado Colombia.”, siendo el principal objetivo evaluar la influencia del procedimiento de Polya en la competencia para resolver problemas, tomando en cuenta una selección muestral de 78 escolares, a quienes se aplicó la prueba MATH RP, validado para estudiantes de entre 15 a 16 años, distribuidos en 2 grupos; a modo de conclusiones se estableció que, la administración de procedimientos didácticos centrados en la propuesta problémica, permitió

identificar un laxo entendimiento de los enunciados matemáticos, lo cual configuraba un factor que limitaba su aprendizaje, modificando de un 12% a un 85%. Finalmente, se logró incrementar la tasa estudiantil vinculada a la comprensión de problemas, elevándose la tasa de respuestas correctas en un nivel del 76%, por tanto, es importante la implementación de metodologías activas de tarea durante el horario de clases, ya que favorece la potencialización de competencias matemáticas para confrontar de forma adecuada la resolución de problemas.

Ramirez (2015), la su investigación denominada “Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resolución de Problemas aritméticos verbales en primer Curso de educación primaria” realizada en la Universidad Complutense de Madrid”, tuvo como objetivo principal identificar el nivel de conocimientos previamente almacenados en torno a la agrupación de 10 en 10 y el dominio de la tabla del valor posicional, por de la ejecución de diferentes técnicas avocadas a dar respuestas a los conflictos en el área de matemáticas efectuadas por niños, teniendo como muestra de investigación a 54 alumnos pertenecientes pertenecientes al primer año de de educación primaria en un colegio público de Madrid. Finalmente se concluyó que los estudiantes utilizaron prioritariamente estrategias de moldeado directo dando a notar el conocimiento previo que poseen.

Piñeiro (2019), en el estudio doctoral titulado “Conocimiento profesional de maestros en formación inicial sobre resolución de problemas en matemáticas” registrado en la Universidad de Granada. El objetivo fue identificar los conocimientos que se requieren para poder ejercer docencia en el curso de Matemáticas. Esto dio lugar a modificaciones en dicho marco, particularmente reacomodaciones y explicitaciones. El diseño metodológico de esta investigación se corresponde con un Diseño Mixto Exploratorio Secuencial. Entendemos que los resultados de cada uno de los estudios producen un todo a través de la integración que es mayor que la suma de las partes cualitativas y cuantitativas individuales. Concluyó que el conocimiento que poseen los futuros maestros parece ser, mayoritariamente, de carácter teórico. Esto contrastaría con la competencia para resolver problemas exhibida por los futuros maestros al confrontar una actividad

de resolución, particularmente de los futuros maestros españoles. Además, este conocimiento no refleja un aprendizaje reflexivo debido a que no son conscientes de las repercusiones que tienen ciertas acciones contra las que se declaran contrarias a la hora de preguntarlas de manera general.

En el contexto nacional Ramos (2014) presentó una tesis doctoral denominada “Módulo de resolución de problemas “Resolvamos 1” en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del primer grado de secundaria, 2014”, realizada en la Universidad César Vallejo Filial Lima. Cuyo principal objetivo establecer si existe influencia en la ejecución del módulo orientado a dar respuestas ante conflictos dados en los estudiantes que cursan el primer año de instrucción secundaria. Metodológicamente se tomó en cuenta un diseño cuasi experimental, es decir, se contó con dos grupos y con una tendencia a manipular deliberadamente la variable independiente y si influye en lo que se pretende medir, la muestra de investigación se conformó por 50 alumnos pertenecientes del primer año de instrucción secundaria de la casa de estudios en cuestión. Los resultados evidencian la confirmación de la hipótesis principal de investigación es decir, la aplicación del programa optimiza el aprendizaje en el área de matemática.

Ancasi (2016), en su tesis doctoral titulada “Actitudes hacia la matemática y motivación para el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto de secundaria en las instituciones educativas Rosa Luz y Los Pinos, Puente Piedra” efectuada en la casa de estudios Universidad César Vallejo Filial Lima, tuvo como principal objetivo determinar si la motivación y actitudes hacia las matemáticas influyen en poder resolver problemas de matemática, en alumnos del último año de educación secundaria en instituciones educativas del distrito. La investigación realizada fue de enfoque cuantitativo, asimismo, tomó como población a 358 estudiantes presentando una muestra de investigación conformada por 245 estudiantes. A modo de resultados se comprueba que existe una relación entre la motivación y las actitudes hacia la matemática y solución a conflictos.

Povis (2015), en el informe doctoral titulado “El programa “Matemática para la

vida”, los procesos didácticos y la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad – institución educativa San Luis María De Montfort”, 2015. Registrado en la Universidad Cesar Vallejo de Lima, con el principal objetivo de evidenciar si el programa propuesto influye en el nivel de logro en los estudiantes. A nivel metodológico la investigación posee un enfoque cuantitativo, con diseño cuasiexperimental; tomando en cuenta un G.C. y G.E. Teniendo una muestra de 34 participantes por cada grupo. Arribando principalmente a la conclusión que existe una influencia por parte del programa ejecutado en las mejorías de las competencias denominadas actúa y piensa matemáticamente frente a la resolución de conflictos.

Mariño (2018), en el estudio “El aprendizaje basado en problemas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria”, se fijó como objetivo establecer si existen diferencias en el nivel de resolución de incógnitas numéricas, tras la ejecución del procedimiento ABP en alumnos del grado terminal de la entidad escolar “La Alborada Francesa”, del cercado de Comas, 2015. La estructura del diseño fue longitudinal con control multietápico. La selección muestral fue de 90 docentes. El instrumento aplicado se decidió por un cuestionario de 20 reactivos, siendo su consistencia óptima 0,869 que indica una elevada confiabilidad. Se concluyó que existió una diferencia promedial intergrupos luego de la administración ABP, implicando que los alumnos que fueron afectos al programa mejoraron sus capacidades para encarar las incógnitas numéricas con un p probabilístico de 0.001.

Asimismo en el ámbito local, Ortiz (2015), en la tesis titulada “Programa de matemática basado en la solución de problemas de Polya para mejorar capacidades creativas en matemática en alumnos del segundo grado de secundaria de C.E.E. Rafael Narváez Cadenillas”; con una población muestral conformada únicamente por 56 docentes del segundo año de secundaria, aplicándose el test de capacidades creativas de matemática. Las conclusiones a las que arribó tras la finalización del programa, el 76% alcanzó los niveles de proceso y logro eficazmente.

Vásquez (2019), en su tesis doctoral titulada “Aplicación de estrategias vivenciales para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal en estudiantes Educación Primaria, Distrito Chao, 2019”, teniendo como objetivo esclarecer si las estrategias que forman parte de un aprendizaje vivencial influye en competencias resolutivas en alumnos en torno al campo de la aritmética. Respecto a la metodología refleja que es un estudio experimental, de enfoque cuantitativo, teniendo en cuenta una muestra de 66 estudiantes, que fueron distribuidos entre los G.C. y G.E.; asimismo, los resultados evidencian un nivel significativo en el post test del G.E., afirmando que la aplicar estrategias motivadas para el aprendizaje, facilita y promueve la adquisición de conocimientos en la población objetiva.

Mendoza (2014), realizó la investigación que lleva por título “Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria, de la Institución Educativa nacional N° 80822 distrito La Esperanza, Trujillo, departamento de La Libertad 2014”. Contando con un diseño transaccional y cuasi experimental con una selección de índole muestral de 58 colegiales, los que respondieron el test que presento una validez de constructo de $V=0.9643$ y una confiabilidad de 0.7674 , mediante la técnica de mitades partidas. Finalmente, se presentaron las siguientes conclusiones, la administración de dinámicas heurísticas mejoró significativamente la capacidad de solución de problemas, así también, la implementación de técnicas heurísticas formó parte de la adquisición del lenguaje figurado tomando en cuenta conceptos vinculados a las competencias matemáticas.

Falcon (2016), en su estudio “Resolución de problemas y materiales didácticos relacionados al logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Requena, 2016”; tuvo por objetivo principal determinar la relación estadística entre los constructos problemáticos. El enfoque fue No experimental y no causal, implicando la selección de 116 escolares de manera deliberada; es decir sin precisar una optimización, quienes rindieron el test de matemática de problemas contextualizados. Se concluyó que las correlaciones mostradas fueron bajas, puesto que dichos valores fueron

inferiores a correlaciones de 0.3 con ausencia de significancia; asimismo, se aceptó la hipótesis que tomaba en cuenta la relación entre las variables de investigación, estableciéndose además el mismo patrón de comportamiento al correlacionar las dimensiones con correlaciones superiores a 0.65.

Oblitas (2013), en su estudio: “Empleo del procedimiento de Polya para el incremento de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los educandos del primer grado de instrucción secundaria del establecimiento educativo Gustavo Ríes de Trujillo- 2011”, el mismo que tuvo por objetivo general determinar si el empleo del procedimiento pólco incrementa la capacidad para resolver problemas matemáticos en los educandos del primer grado de secundaria de la institución educativa en cuestión. Tomando en cuenta la participación de 47 alumnos como muestra de investigación, los mismos que fueron divididos en dos grupos. Concluyendo finalmente que, el Método de Polya incrementó el dominio de resolución de enunciados problémicos contextuales vinculados a las competencias de reconocer, relacionar, calcular y crear competencias para la resolución de conflictos, puesto que tras la aplicación de la propuesta pedagógica el 88% de alumnos del grupo experimental se superaron, además, se establecieron diferencias significativas en las competencias de generalizar, clasificar, graficar y analizar con p-valores de significancia inferiores a 0.003.

Con respecto a las bases teóricas, se establece inicialmente la definición de aprendizaje cooperativo según Slavin (2010), quien postula que el estudio que se enmarca en un fundamento de cooperación, es una propuesta de carácter integrador que centra un conjunto sostenido de experiencias activas del docente en su proceso de emponderamiento para adquirir nuevos conocimientos, en base a una dinámica activa y de construcción social mancomunada.. Está orientado a que los estudiantes aprendan y descubran las potencialidades de sus esquemas mentales al trabajar juntos. Por otra parte, estimula las acciones de compromiso y automotivación para promover el aprendizaje de sus pares en contextos de aprendizajes, en los que se genere un ambiente de tolerancia y de confraternidad, en el que se estimule el pensamiento crítico y creatividad en forma democrática y con crecientes niveles autonómicos; pero, siempre

con un trasfondo de una construcción cooperativa y altamente socializante del nuevo conocimiento.

Pújolas (2012), lo define como un aprendizaje de acuerdo a una perspectiva metodológica, asimismo involucra un proceso complejo enfocado en la modalidad de trabajo dada con los estudiantes y la relación que establecen con los docentes, así como también la calidad del contenido brindado y el contexto en donde el aprendizaje surge. Azorín (2018), postulan que aquel aprendizaje integra un acompañamiento diverso y con amplitud en el que se toman en cuenta métodos de instrucción buscando la integración y cohesión entre los estudiantes, generalmente reunidos en grupos o equipos para realizar metas de índole académico.

Es necesario esclarecer que subyacen a un formato pre establecido, de forma tal que el maestro conoce la secuencialidad metodológica, que varía funcional y relacionadamente de procedimientos y estrategias específicas, pero irremediablemente todos tienden a un apoyo mancomunado para cumplir con las tareas y consignas. El aprendizaje cooperativo se funda en los cimientos del constructivismo, implicando en su operativización un conocer multifactorial que integra destrezas de gestión de información, operativas, procedimentales conductuales y capacidades valóricas.

Con respecto a la importancia del aprendizaje cooperativo, podemos manifestar que esta se fundamenta en su acusado carácter de gestionar los procedimientos de implementación de la sesión de aprendizaje, la que es muy importante para promover la dinamización de las competencias sociales, las que se conjuntan para adquirir un acentuado dominio conceptual en base a la potenciación de las destrezas de carácter comunicativo y de trasfondo lingüístico. La gestión de equipos no muy grandes, produce un clima de cordialidad positiva, fundamental para generar un clima de convivencia armónico.

El soporte teórico afirma que los escolares que trabajan juntos en grupos heterogéneos admiten responsabilidades y compromiso firme con relación a su aprendizaje y el de sus pares y desarrollan mejor apertura hacia la adquisición de conocimientos (Slavin, 2010)

Las bases para la significación del aprendizaje con fundamento cooperativo tendiente a potenciar la competencia intercultural áulica, establece que dicho proceso vincula categorías como la adquisición y negociación de conceptos clave, participación activa y espíritu crítico.

Monereo (2001), concibe al aprendizaje cooperativo desde una perspectiva estratégica, como una de las estrategias elementales en el enfoque y corriente constructivista. Afirma su acendrado carácter didáctico específico, un enfoque metodológico de excesiva complejidad. Gran parte de las dificultades escolares en el área de matemática encuentran su etiología en factores emocionales y culturales vinculadas al tema, desconocimiento y el prejuicio de la complejidad del curso; una de las principales razones de los evidentes problemas se vincula al empleo de estrategias que no corresponden a las necesidades educativas de los alumnos, es el docente quien asume el rol de educador y por tanto tiene la obligación de adecuarse a la situación escolar actual, en la que los procesos tecnológicos forman parte fundamental del aprendizaje, así como también el cambio de estrategias rutinarias a una innovadoras que busquen primordialmente que sea el alumno el propio constructor de su aprendizaje.

Precisamente la teoría del aprendizaje cooperativo de Slavin constituye un paradigma emergente para alcanzar el nivel de competencia deseada en temas de cálculo, aritmética, razonamiento y específicamente en la capacidad para dar respuestas a problemas. Basándose en los postulados propios de la teoría de Slavin, puesto que son los estudiantes protagonistas en la construcción de su aprendizaje, dejando atrás ese rol inactivo que la educación tradicional impartía como modelo, asimismo, el rol del docente se encasilla en la formación personal vinculado no sólo a la promoción de contenidos sino también de actitudes, capacidades, aptitudes o competencias que sean necesarias para un aprendizaje

adecuado en el curso dictado. La realidad difiere de esta teoría, por esa razón existen diversos problemas al momento de vincular al estudiante con el curso de matemáticas, ya que no existe una predisposición para el aprendizaje, así como tampoco se dan exitosamente los factores que puedan predisponer a ello, trayendo consigo un porcentaje significativo de fracasos y deserciones, aunados a una baja motivación por aprender.

En lo concerniente a los procesos relacionados con el aprendizaje cooperativo, encontramos que Vallet y Rivera (2017), postula los subsecuentes procesos: Los procesos de índole cognitivo, permite una integración efectiva entre pares, la homeostasis mediante la vehicularización del lenguaje, el empleo de estrategias controversiales y procesos de solución de situaciones problemáticas. Los procesos de índole motivacional, activan las atribuciones de consecución académica y el reconocimiento de propósitos intelectivos intrínsecos. Las fases dadas para la connotación afectiva, otorgan un sentimiento de pertenencia al grupo, favorece al desarrollo de la autoestima y potencia la proactividad.

Las dimensiones que comprende el aprendizaje cooperativo bajo la perspectiva de Slavin son las siguientes:

Interdependencia positiva, basa su definición tomado en cuenta las relaciones interpersonales, por tanto, los conceptos primarios fueron descritos por autores expertos en la materia, con la finalidad de que puedan extrapolarse a diferentes circunstancias sociales; bajo es premisa, Gómez (2007), establece relaciones vinculadas con este elemento: los educandos percibirían el nexo operante con cada participante del equipo, de forma tal que perciban que la finalidad del equipo se encuentra enlazado a una percepción de éxito. Los escolares que infieren que sus resultados serán óptimos, muestran actitudes animadas y con proactividad, de modo que, una cooperación veraz es concebida cuando las preferencias individuales quedan desplazadas por la cohesión grupal y las metas que el equipo alberga, incluso se denota el lenguaje que cambia de un yo a un nosotros. Por su parte, los profesores deben orientarse a la promoción de tareas en conjunto que se dirijan hacia un propósito, de modo que cada integrante comprenda la importancia del rol que ejerce para la consecución de aquellas metas comunes,

basándose en el principio de complementariedad. Es necesario enfatizar que esta interdependencia genera un consenso interactivo entre cada parte del equipo, fundados en los principios de colaboración e interdependencia.

Interacción face to face, alude a las consecuencias de la integración social y el intercambio simbólico oralizado, a nivel del alumnado, no pueden ser reemplazados con el uso de códigos o sistemas simbólicos no verbales. En concordancia con lo señalado, se destaca de la relevancia interactiva entre pares con el propósito de consolidar una gama diversa de operaciones interactivas de carácter cognitivo y de dinámicas interpersonales, que se suceden significativamente cuando existe ese contacto físico y se vivencia con los materiales y actividades curriculares. Según Covert (2018), los beneficios de esta variante de interacción se pueden sintetizar en los siguientes considerandos: Proporcionar un apoyo eficaz y efectiva. Fomentar un uso efectivo y activo de los recursos didácticos. Pautear y orientar las diferentes fases de las tareas a desarrollar. Dinamizar los procesos de estimulación y motivación, tendientes a inducir la atención y el esfuerzo individual y mancomunado para alcanzar los objetivos de equipo (Vega y Escobar, 2018).

Responsabilidad y valoración personal: esta dimensión se define en la consideración que la intención de los grupos generadores de aprendizaje es elevar el potencial académico de sus miembros. Bajo esta premisa es fundamental sensibilizar y promover la responsabilidad de los integrantes ya que al aunar sus fortalezas y compromiso, provocan una sinergia que active una multiplicidad de capacidades fundamentales para el dominio de las disciplinas curriculares en general y de la matemática, en particular. Deben contemplarse los siguientes aspectos que coadyuvarán la participación apropiada al interno de cada grupo. Estimar la cuota de aporte efectivo de cada uno de los sujetos. Asimismo, valorar el esfuerzo y rendimiento dado por cada individuo y que aporta significativamente al trabajo por realizar. Cuantificar el grado de esfuerzo de los integrantes del equipo para el logro de los objetivos previstos. Suministrar una retroalimentación a nivel personal y grupal, puesto que es fundamental la socialización del conocimiento. Monitorear permanentemente el trabajo grupal

para evitar duplicidad o redundancia en las tareas asignadas, lo que presupone la asignación y explicitación de consignas claras y concisas. Mentalizar a cada miembro participante que su aporte genera el éxito o el fracaso del trabajo encomendado, por lo tanto debe garantizar un compromiso y una responsabilidad por los resultados generados. Realizar una distribución de roles al interno de cada equipo, de forma tal que se complementen y no se traslapen, apelando al uso de dinámicas y estrategias que conjugue el trabajo diferencial y a la vez integrado de los participantes.

Zenteno (2017), alude a esta dimensión como de justificación de la actuación personal, porque conlleva a la asunción de responsabilidades en forma honesta y deliberada. Es importante señalar que esta forma de trabajo muestra profundo respeto por la individualidad de cada miembro integrante, puesto que existen diferencias personales que pueden aprovecharse eficientemente para lograr un aprendizaje conjunto. Es además necesario acotar que una de las vertientes menos explotadas, pero igualmente importantes, se refiere al impacto en la generación de espacios inclusivos, de manera tal que las desigualdades se convierten en una fortaleza de multiplicidad de caracteres aprovechables para la gestión pedagógica.

Habilidades interpersonales y manejo de grupos: esta dimensión fundamenta la necesidad de formar y modelar las habilidades sociales de los educandos para robustecer la colaboración en la estructura grupal cooperativa. Para la consecución de este propósito, se invoca los supuestos de la teoría emocional, que señala que efectivamente las habilidades de connotación social pueden ser enseñadas en contextos escolarizados, constituyendo un paradigma emergente contrapuesto al mito que una ya nace con dichas capacidades. Una postura coincidente con lo señalado líneas arriba es la de Leal y Bong (2015) en el sentido que vincula el logro efectivo de dichas habilidades, con la convivencia plena en los escenarios áulicos de aprendizaje, así como su impacto favorable en el aprendizaje, postura que ha sido reforzada en los últimos años, puesto que ahora se acepta en forma generalizada que un ambiente de confraternidad y sossegado contribuye directamente a alcanzar aprendizajes sólidos y sostenidos en la dimensión temporal

En lo tocante a la finalidad del aprendizaje cooperativo, está enfocada a la percepción positiva que se tendrá de la concesión de logros, así como también promueve la participación de todos por objetivos comunes facilitando las relaciones interpersonales y las interacciones positivas, así también es prioritario tomar en cuenta el rol de la cooperación en el aprendizaje, ya que resulta ser más significativo, a la par, se obtiene una apertura a la diversidad de ideas y opiniones. Todo ello se ha realizado tomando en cuenta el aprendizaje cooperativo tradicional promulgado, y que busca promover los equipos y su constitución teniendo en cuenta la diversidad en los participantes que justamente a pesar de ser distintos poseen objetivos en común, además de otorgarle importancia a las interacciones dadas tomándolas como un factor clave para la motivación de logro, viéndose como oportunidad para desarrollar el aprendizaje. Finalmente, es importante ya que contribuye al desarrollo de la aceptación de la diversidad por medio de la participación activa con diferentes personas y la validación de posturas distintas, puede facilitar esa apertura a lo desconocido y diferente, en por de una convivencia armoniosa.

En lo concerniente a la variable resolución de problemas matemáticos, se precisa en primer término la definición de competencia matemática, la cual constituye un tinglado de habilidades para gestionar y apuntalar los procesos de razonamiento para que pueda encararse satisfactoriamente el propósito de alcanzar dar respuesta a diferentes conflictos que se puedan enfrentar en la cotidianidad. Es importante señalar que las herramientas matemáticas fueron útiles para acceder a dicha solución, integra una gama amplia de dominio de estructuras matemáticas y de dominio de sistemas simbólicos, los cuales es necesario dominarlos por cuanto comportan el lenguaje riguroso, lógico para comprender y solucionar los problemas que demandan el establecimiento de conexiones lógicas entre los datos explícitos e implícitos.

Las estructuras mentales denominadas capacidades fundamentales para adquirir conocimiento matemático, elevan a un nivel de suma importancia el dominio conceptual y categorial de los conceptos y términos matemáticos, de

allí que en la actualidad la matemática se conciba ya no como relaciones numéricas cuantitativas, sino como un lenguaje que permite dichas operaciones.

La importancia del conocimiento matemático en la actualidad radica en la adquisición de competencias para comprender y resolver situaciones en la vida cotidiana, lo cual lo dota de un carácter transformador personal y social; esto quiere decir que es una disciplina reflexiva y transformadora, donde ya no impera el carácter netamente teorizante, sino la modelación de fenómenos y situaciones de la realidad. (Zenteno, 2017). La competencia matemática articula habilidades engranadas con capacidades lógicas, orientadas a aplicar las matemáticas para la obtención de diversos tipos de información, así como para modelar y manipular variables que aludan a situaciones de corte cuantitativo y espacial de la vida cotidiana, con el propósito de transformar los escenarios en los cuales se desarrolla cada sujeto. En lo concerniente a la definición de problema de matemática, de acuerdo a lo estipulado por Pólya (2007), es una condensación conceptual de una situación en la cual un individuo debe resolver o materializar objetivos previstos, ajustados a la aplicación de estrategias con un adecuado soporte lógico, por cuanto son procedimientos estructurados y secuenciales.

Por su parte, el Ministerio de Educación (2016), precisa los problemas de índole matemática se caracterizan por mostrar esencialmente una circunstancia de interés para el discente con un trasfondo de índole y génesis matemática, que connota la presencia de una dificultad, la cual demanda la concatenación de un conjunto de esquemas cuya solución requiere la integración de competencias reflexivas, estratégicas y de capacidad decisoria, asimismo, define al problema como situación que parece modificar e impedir el logro de objetivos, por tanto es imprescindible encontrar vías que permitan ponerle fin o disminuir el impacto de lo causado.

Los problemas matemáticos encuentran múltiples modalidades, algunos suelen formularse como cálculos, preguntar, operaciones o incluso la organización de

procesos y que requieren una solución ya que los pasos para darle fin al problema son auténticamente desconocidos. Un problema es concebido como aquella situación que el estudiante se ve imposibilitado de resolver teniendo en cuenta los recursos que posee en ese momento, por tanto, los problemas encuentran una diferencia con los ejercicios matemáticos en la siguiente premisa; los ejercicios son dados para que el estudiante potencie lo previamente aprendido, poniendo en práctica un algoritmo y por ende en la medida de trabajo, como las ejecuciones o cálculos, su objetivo se centra en aplicar procedimientos a situaciones específicas, su parte es netamente operativa a diferencia de los problemas, en los cuales intervienen competencias analíticas, críticas e incluso son una oportunidad para descubrir nuevas alternativas y fomentar la adquisición de competencias.

En lo referente al objetivo de los problemas de matemática, se establece que esta orientado a fomentar la consolidación de esquemas mentales para operar en situaciones discordantes y problemáticas de la realidad, que necesita ser resuelta. En este sentido, se definen como situaciones en las que el individuo no posee la solución adecuada para dar respuesta, a manera de corolario, la obtención de una solución no puede ser necesariamente satisfactoria y como con secuencia pueden generarse bloqueos, debido a que afrontar conflictos siempre conlleva un grado de dificultad, por tanto se convierte en un objetivo o un reto y que se van presentando de acuerdo a la etapa psicosocial del individuo; por ende, si asumen problemas de índole matemático que superan exorbitantemente los recursos que disponen de acuerdo a la edad que poseen, inmediatamente abandonan lo que están realizando y presentarán sentimientos de frustración, por otro lado, si es que los problemas presentados son sencillos a comparación de los recursos internos del alumno. Si el área de matemática es percibida como un curso difícil en comparación a demás aspectos, los alumnos podrían dejar de perseverar y mostrar esfuerzo por cumplir los objetivos de la competencia, además que se podría asimilar sentimientos Si aumenta la dificultad respecto a la comprensión del área de matemática, la motivación de logro disminuirá y se elevarán los niveles de estrés; si por el contrario, resulta demasiado sencillo, entonces dejaría de ser un problema y se convertiría solo en ejercicio. Para lograr su propósito en el ámbito del aprendizaje del estudiante, un problema

matemático debe ser contextualizado y devenir en situaciones problemáticas y motivadoras.

En lo vinculado a la importancia de dar solución a los problemas, se establece su necesidad dado su carácter de complementación, ya que conlleva a descubrir relaciones que se desconocían a priori, pero que demandan de la articulación lógica de los denominados saberes previos y de una diversidad de esquemas mentales conectados lógicamente. (Hunt, 2005). Asimismo, la orientación a la solución de problemas, cumple un rol prominente en las concepciones modernas de su abordaje en los sistemas escolarizados. Es así que, se generan expectativas por el estudiante, el cual deberá construir su propio aprendizaje utilizando el medio social como un recurso principal, ya que contará con problemas que inicialmente no reconoce estrategias de solución pero que cuenta con los medios necesarios para hallarlas, suponiendo un reto en generar conceptos en el campo de las matemáticas (Narvaja, 2005). Los problemas de matemáticas son característicos del área en sí misma, según el Ministerio de Educación (2016) implica darle sentido y solución a dicha situación conflictiva por medio de competencias vinculadas a procesos de reflexión, análisis y toma de decisiones.

Ello implica que, dar solución a un problema en matemáticas no sólo favorece a la potencialización del conocimiento en las mismas, sino que promueve y potencia diferentes competencias en el alumno (Ministerio de Educación, 2016). El contenido de los problemas es múltiple y puede darse en función a características sociales o culturales, sin embargo lo importante es darle atención a que estos enunciados puedan facilitar la resolución de problemas, facilitando el conocimiento de las matemáticas dando a notar lo relevante que es para el desarrollo integral.

Es así que, la solución de problemas en matemática pueden ir formando a estudiantes que además de poseer competencias en la materia, reflejan un espíritu crítico y sensible, capaz de generar autonomía en sus decisiones y determinación en ellas; por otro lado, refuerza hábitos de disciplina, organización y planificación, todo ello útil en la vida cotidiana y futura. Dar solución a los

problemas facilita la potencialización de competencias cognitivas formales y superiores, ya que ello es la base para el logro que se pueda obtener en el curso de Matemática.

Es necesario, asimismo, comprender que existen capacidades fundamentales asociadas a la resolución de problemas matemáticos. Atendiendo los fundamentos teóricos de Pújolas (2012), indica que las capacidades matemáticas esenciales subsumidas a las competencias matemáticas son:

Modelaje, que irroga un conjunto de procedimientos asociativos de circunstancias o matemáticas, con entes, simbologías y objetos matemáticos, que simbolice características o vínculos importantes para dar respuesta a un problema. Por otro lado, el formular, implica emitir un enunciado o leerlo para solucionar los problemas, tomando en cuenta la realidad aplicada a situaciones matemáticas. Asimismo, el seleccionar da a conocer las alternativas de respuestas ante interrogantes, aplicar, por su parte, da a conocer el modo de proceder tomando en cuenta conceptos básicos matemáticos y sus propiedades. Finalmente, la comprensión, da a conocer la realización de operaciones numéricas y algebraicas y el hecho de verificar es controlar el proceso de resolución tomando en cuenta si es que los pasos tomados son efectivos.

Según Díaz y Poblete (2013), la resolución de problemas implica un proceso que almacena comportamientos y conocimientos que han sido previamente almacenados por la memoria. El proceso hace referencia a quienes señalan que el proceso resolutivo de carácter problemático, puede caracterizarse mediante el concurso de diferentes componentes; es un contexto en el que se necesita ejecutar acciones pero no hay un desconocimiento del procedimiento que se debe seguir, sin embargo, no se tiene en cuenta la serie de acciones a realizar, ya que se desconoce el fin, así que se toma en cuenta aspectos relacionados al conflicto; por tanto, solucionar el problema implica un análisis previo, lo que se quiere lograr, las metas y lo necesario para disminuir la diferencia entre la información y la solución esperable.

La competencia dada para resolver problemas matemáticos, se basa principalmente en una serie de procesos cognitivos o esquemas que buscan transformar la información leída en aspectos para analizar. Dicha definición afirma que dar solución a estos problemas supone una serie de pasos con fines complejos que evidencian el uso de habilidades y recursos del estudiante, el cual puede ser o no ser apto para dar solución (Zenteno, 2017).

Es por ello, que el rol del docente es fundamental para dar paso a este proceso, ya que de él dependen una serie de factores vinculados a estrategias didácticas y metodológicas, que deben marchar o poner en curso para que el estudiante interiorice autónomamente su aprendizaje vinculado al área de matemática.

Hay además ventajas al momento de abordar las competencias que se unen al proceso de solución de conflictos y problemas matemáticos, ya que utilizan estrategias basadas en la realidad y en un aprendizaje centrado en el problema y el contexto. De acuerdo con Leal y Bong (2015), es prioritario promover la adquisición del conocimiento, potenciando habilidades personales cognitivas y sociales, asimismo el contexto de aprendizaje es más enriquecedor, promoviendo la interacción entre el docente y los estudiantes aumentando la motivación de logro y el conocimiento.

Dada la incorporación de estrategias, se da un cambio prolongado durante la evolución de la actividad pedagógica, modificando los aspectos tradicionales enfocados netamente en el maestro a una en el que el estudiante es protagonista, y el profesor es un facilitador del aprendizaje; su labor está vinculada a la orientación, moderación, guía y facilitación del conocimiento, es decir, no buscan sólo información o dispensadores de conocimientos, sino facilitan competencias básicas (Balongo y Mérida, 2016).

Por otra parte, en torno a las dimensiones propias de la variable resolución de problemas matemáticos, según Fernández y Carrillo (2014) son:

Identificar, definido como el conjunto de competencias cognitivas que están

avocadas a aspectos formales y matemáticos, asimismo, la identificación busca dar solución a los problemas, reconociendo información útil implícita dentro del enunciado y que contribuya a su solución; dicha capacidad puede ser dada por medio del material presentado así como también capacidades y recursos del propio alumno.

La capacidad de relacionar está vinculada con la capacidad anteriormente mencionada, implica que el estudiante sea capaz de decodificar el mensaje y le otorgue un significado, vinculando asuntos teóricos a contextos y sucesos reales. Haciendo uso de la competencia de entender simbolismos y representarlos.

Por su parte, el analizar hace mención a la capacidad para dominar y manejar información recibida para posteriormente procesarla eficazmente, y que sea útil al momento de resolver problemas; está vinculada al uso de capacidades implicadas en la búsqueda de información, mencionando competencias de razonamiento hipotético, deductivo o inductivo.

Finalmente, la dimensión de calcular es importante para dar solución a problemas matemáticos, esta dimensión reúne conocimientos en álgebra, longitudes, mediciones, exactitud, aspectos numéricos reales e imaginarios, entre otros; dicha capacidad es procesada por medio de el ejercicio constante, ya que pone en juego la memoria de trabajo que debe ser reforzada constantemente; dejando en claro que no será una repetición robótica sino un aprendizaje significativo.

Respecto a las habilidades que comprende la adquisición de resolución de problemas de matemática son:

Resolver los problemas con equidad, menciona que el docente debe estimular constantemente a que el estudiante de solución a situaciones conflictivas e incluso propiciar el ambiente para que el alumno cree propios problemas y les de solución, ya que ello debe evaluar conceptos de matemática como el sistema numérico, propiedades y operaciones, así como también conocer las propiedades. Por otro lado, es importante aportar un sentido de aquellos conocimientos al macenados y

ello se logra por medio de la incorporación de lo aprendido teóricamente a la parte práctica en la cotidianidad. Asimismo, evaluar en el estudiante si es que hace uso de estrategias para llegar a la respuesta exacta, tomando en consideración los procesos cognitivos que entran en juego como el cálculo, estrategias o razonamiento lógico, este último es usado frecuentemente al momento de enfrentarse a analogías o inducciones. Se pueden desarrollar habilidades como capacidad de comunicación, interpretaciones de símbolos, funciones ejecutivas, el cálculo rápido y las estimaciones, la memoria, atención concentración, entre otros (Villalobos, 2008).

Resuelve problemas con nociones de equivalencia y cambio, ello abarca que el alumno pueda definir y aplicar conocimientos respecto a las equivalencias, haciendo uso del razonamiento deductivo, es decir, de premisas generales poder resolver o deducir premisas específicas, con la finalidad de potenciar la capacidad de razonamiento lógico e inferencial. Por otro lado, el razonamiento implica ese equilibrio entre nociones lógicas y nociones inferenciales, las propiedades de cálculo y ejemplos cotidianos; asimismo implica el trabajo de transformar datos a expresiones de álgebra, utilizando técnicas y estrategias para dar solución al problema previamente planteada.

Resolución de problemas implicando el conocimiento de datos e incertidumbre, es decir, el estudiante debe analizar un tema de interés o situaciones cualquiera que lo permita potenciar la capacidad de toma de decisiones, poder inferir y obtener argumentos lógicos y concretos de la postura tomada, respaldada con información verídica. Previo a ello, es labor del estudiante informarse tomando en consideración conductas, aspectos y nociones vinculadas al campo matemático que lo permitan generar mayores y mejores recursos, estos orientados a poder representar datos por medio de tablas y gráficas, haciendo uso de la estadística para tomar conclusiones, asimismo habilidades comunicativas para traducir lo evidenciado en posturas y fundamentos.

Da solución a problemas dinámico y localizaciones decir, el alumno pueda orientar e identificar el lugar y la forma de los objetos respecto a sí mismo y el medio que le rodea, para ello necesita capacidades que le permitan entender simbolismos,

inferencias, la ubicación y posición de artículos y la forma de estos, aunado a las características como las dimensiones, tamaños y formas. Además, requiere emplear técnicas que promuevan la medición exacta de los objetos para obtener información cetera de ellos y que puedan establecerse representaciones del medio correctamente y dar respuesta a las soluciones planteadas. Para esta competencia es indispensable el uso de competencias básicas como modelar objetos y figuras, la comunicación para interpretar los datos obtenidos y conocimientos previos sobre geometría o aspectos algebraicos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación aplicada y de diseño cuasi experimental.

3.2. Operacionalización de variables

Se consideraron las siguientes variables:

Aprendizaje cooperativo (variable independiente – cuantitativa)

Definición conceptual: se define como un conjunto de estrategias basadas en la interdependencia positiva, interacción face to face, responsabilidad y valoración personal y habilidades interpersonales.

Definición operacional: Se midió por medio de la aplicación de 15 sesiones en base al aprendizaje cooperativo.

Indicadores:

Interdependencia positiva

Intervención face to face

Responsabilidad y valoración personal

Habilidades Interpersonales

Resolución de problemas de matemática (variable dependiente – cuantitativa)

Definición conceptual: se define como la capacidad matemática para vincular los procesos cognitivos de identificar, relacionar, calcular y analizar.

Definición operacional: la variable se midió por medio de la aplicación del instrumento Test de resolución de problemas en Matemática

Indicadores:

Identificar

Relacionar

Calcular

Analizar

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población según Ramírez y Zwerg (2012), es la identificación de un grupo de sujetos o elementos que presentas características similares respecto al fenómeno o variable que se pretende analizar. Para la investigación se tomó en cuenta la participación de 79 estudiantes de ambos sexos en el primer año del nivel secundario y que se encontraban matriculados en al año lectivo 2019, ello traducido en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Distribución de los estudiantes que conforman la población.*

SECCIONES	SEXO		N° DE ESTUDIANTES
	MASCULINO	FEMENINO	
“A”	13	16	29
“B”	13	12	25
“C”	11	14	25
TOTAL	37	42	79

Para la muestra de investigación se seleccionó a estudiantes de determinadas secciones del grado distribuyéndose de la siguiente manera:

Tabla 2. *Distribución de la muestra.*

SECCIONES	SEXO		N° DE ESTUDIANTES
	MASCULINO	FEMENINO	
GRUPO CONTROL "B"	13	12	25
GRUPO EXPERIMENTAL "C"	11	14	25
TOTAL	24	26	50

FUENTE: Lo evidenciado en la primera tabla.

Muestreo

El muestreo abarca un conjunto de técnicas y procedimientos que buscan seleccionar adecuadamente los participantes que conformarán la muestra de la investigación en una población en específico; con la finalidad de que los resultados encontrados en dicha investigación puedan ser generalizables (Mireless - Vargas, 2015).

Para esta investigación, el tipo de muestreo seleccionado es el No probabilístico por conveniencia.

Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:** Se consideró a estudiantes matriculados en el año lectivo 2019 y estudiantes con asistencia regular.
- **Criterios de exclusión:** Se excluyeron a estudiantes no matriculados en el año lectivo 2019 con mas del 30% de inasistencias y que han sido trasladados de otras instituciones educativas

Unidad de análisis

Estudiantes de primer grado "B" (G.C.) y "C" (G.E.).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Una técnica importante fue la observación, considerada como una técnica directa para la obtención de información bajo el juicio únicamente del investigador. Según Ramírez y Zwerg (2012), refieren que se expresan datos concretos y objetivos respecto al fenómeno estudiado, asimismo, se reafirma un proceso en base a criterios de importancia consensuados por el investigador. En la investigación presente se tomó en cuenta la observación para valorar la ejecución de actividades previamente planificadas y programadas respecto al aprendizaje cooperativo y ver si efectivamente influye en la variable dependiente.

Experimentación, por su parte es una técnica utilizada para recolectar información por medio de bases científicas, por ende, se debe medir bajo criterios objetivos tomando en cuenta las dimensiones previamente establecidas por la variable en sí y si está presente en la muestra de la investigación.

Instrumentos

Guía de Observación: Instrumento utilizado para cuantificar lo evidenciado en el objeto de estudio respecto a la variable independiente, por ende, se consideró importante destacar para el desarrollo de la investigación el instrumento para identificar la presencia del fenómeno estudiando durante la ejecución de las sesiones y poder ver las fallas para las correcciones pertinentes.

El instrumento se denominó Test de resolución de problemas de matemática pretende identificar la capacidad para resolver con éxito problemas matemáticos, teniendo en cuenta las dimensiones propias de la variable. Asimismo, en la investigación efectuada, fue útil para conocer índices del fenómeno en cuestión antes y después de la aplicación del programa propuesto.

- **Validez confiabilidad del instrumento**

La validez fue de contenido, fue a criterio de jueces, se realizó la revisión y validación siendo ellos docentes nombrados en Instituciones Educativas

Públicas de nivel secundario, de amplia experiencia y con grado de Doctores en Educación. La confiabilidad se determinó por el coeficiente Alfa de Cronbach denotando una alta confiabilidad de .753 a .891 en sus dimensiones

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
.753	12

De acuerdo al valor alfa de Cronbach que fue de .753 se acepta que el instrumento muestra una alta confiabilidad.

3.5. Procedimientos

Para la realización del trabajo de investigación se contempló inicialmente la adaptación del instrumento pcon la finalidad de evidenciar los índices mostradosdel fenómeno a observar y estudiar. Luego de dicho proceso se procedió a aplicar el pretest a ambos grupos de investigación, manteniendo en todo momento un pleno control en su administración evitando que se tomen en cuenta variables extrañas o intervinientes que puedan distorsionar la fiabilidad de los datos. Se procedió luego a aplicar la propuesta experimental un tiempo de 4 meses, mientras que en el grupo control se establecieron procedimientos metodológicos y didácticos cotidianos. Se aplicó al término de dicho periodo el postest a ambos grupos de estudio, procediendo luego a la calificación, codificación y registro en formato digital de la data recabada. Finalmente con el análisis, interpretación y discusión de resultados se procedió a elaborar el informe final de tesis para su correspondiente sustentación.

3.6. Método de análisis de información

Se tomó en cuenta la estadística descriptiva traducida en tablas estadísticas, de los datos que se recojan del test aplicado; posteriormente se tabularan y se encontraran las frecuencias y porcentajes y se presentaran en gráficos y tablas correspondientes. Por otro lado, se efectuó el análisis de normalidad para determinar el tipo de estadística inferencial a utilizar, ya sea paramétrica o no paramétrica, mediante el uso del software estadístico SPSS.

3.7. Aspectos éticos

Este trabajo respetó los principios éticos básicos de la investigación, los cuales están fundados en el Informe Belmont, U.S.A. 2018.

Respeto a las personas

Se toman como referencia convicciones éticas, la primera haciendo mención que los alumnos tuvieron derecho a permanecer en privacidad y la protección de la autonomía que se pudo ver disminuida, tomando en cuenta que se otorgó un consentimiento informado.

Por otro lado, es necesario destacar que hay una protección de la información recolectada de índole personal de la evaluada y del bienestar de los sujetos que participaron en la investigación. El principio de beneficencia se define como las acciones de caridad que traspasan las características obligatorias previamente escritas, asegurándose de no generar daños y maximizar el bienestar. Cabe resaltar que todos los participantes recibirán un trato justo sin mezclar preferencias, teniendo en cuenta que la situación se ha dado en estricta confidencialidad.

IV.RESULTADOS

4.1. Resultados descriptivos

Tabla 3. Niveles de la Resolución de problemas matemáticos en el pretest y

NIVEL	PRETEST				POSTEST			
	G. C.		G. E.		G. C.		G. E.	
	F	%	f	%	F	%	f	%
Bajo	13	52	11	44	19	76	0	-
Medio	12	48	13	52	6	24	3	12
Alto	0	-	1	4	0	-	22	88
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100

postest del G.C. y G.E.

Fuente: Elaborado por la autora.

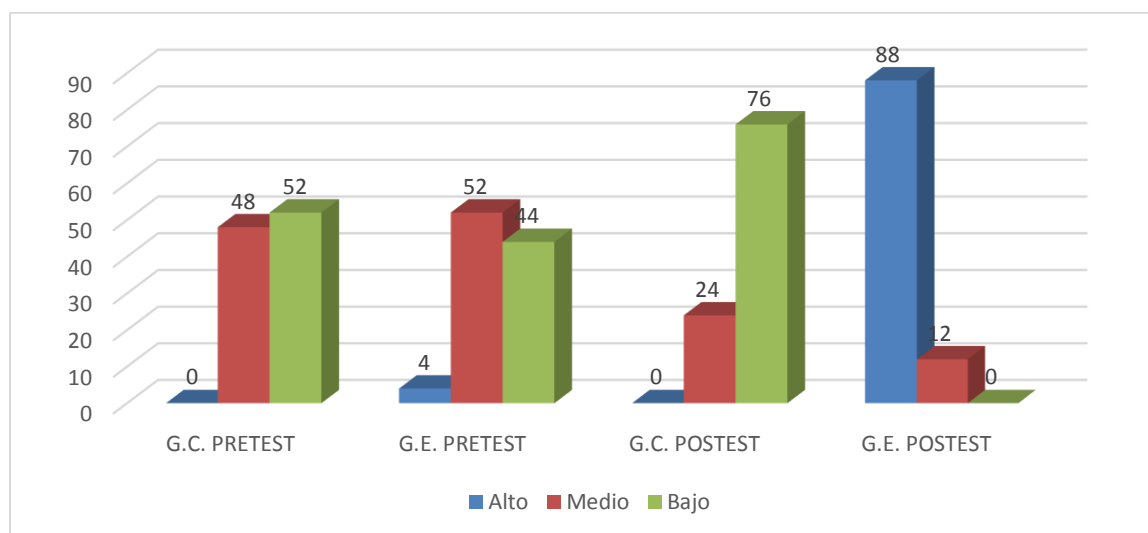


Figura 1: Niveles de Resolución de problemas matemáticos en el pretest y postest del G.C. y G.E.

Interpretación: En la tabla 3 indica que, en el pre test refleja que el 52% del grupo experimental se encuentra comprendido en el nivel Medio mientras que el 44% alcanzó el nivel Bajo; sin embargo en el postest se aprecia que la mayor proporción de estudiantes, al 88% alcanzó el nivel Alto y un 12% ubicado en el nivel Medio de desarrollo de la capacidad de resolver problemas de matemática.

Tabla 4. Niveles de la dimensión capacidad de identificar en el pretest y postest del G.E. y del G.C.

NIVEL	G. C.				G. E.			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	F	%	f	%	F	%	f	%
Bajo	11	44	9	36	8	32	0	-
Medio	13	52	11	44	16	64	3	12
Alto	1	4	5	20	1	4	22	88
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100

Fuente: Elaborado por la autora.

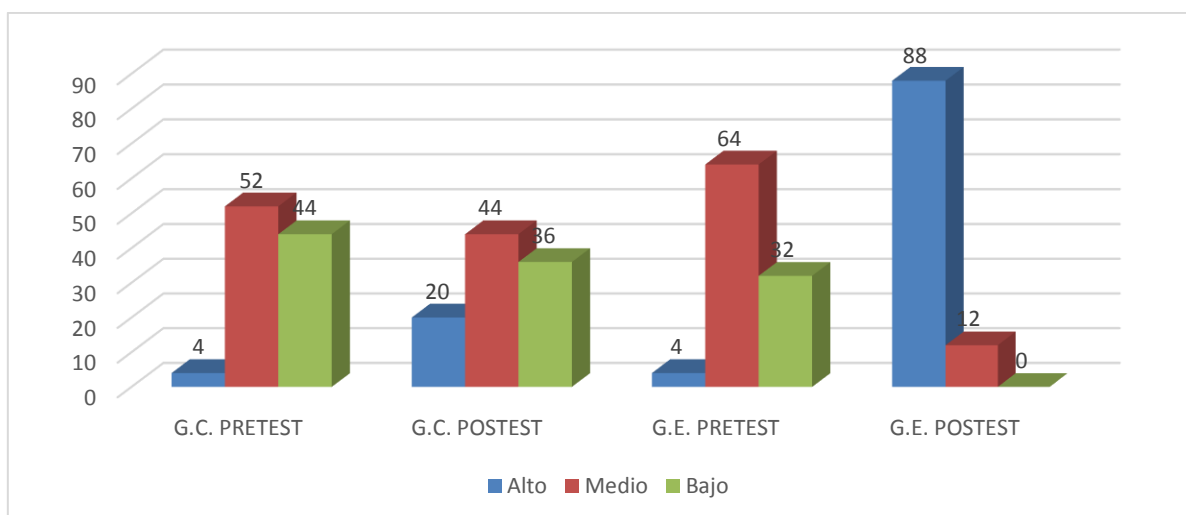


Figura 2: Niveles de la dimensión capacidad de Identificar, en el pretest y postest del G.E. y del G.C.

Interpretación: En la tabla 4 da a conocer que en el pretest, el 52% del grupo control evidenciaron un nivel Medio; además el 44% los estudiantes, evidenció un nivel Bajo y sólo un 4% se ubicó en el nivel Alto. Respecto al Postest, en el grupo control se demostró que, el 44% se mantuvo en el nivel Medio, el 36% en el nivel Bajo y sólo el 20% en el nivel Alto.

En torno al grupo experimental, en el Pretest se evidenció que, el 64% se ubicó en el nivel Medio, el 32% en el nivel Bajo y sólo un 4% en el nivel Alto; por otro lado, en el Postest, se observan diferencias, ya que el 88% se ubica en el nivel Alto y el 12% en el nivel Medio.

Tabla 5. Niveles de la dimensión Capacidad de Relacionar en el pre test y post

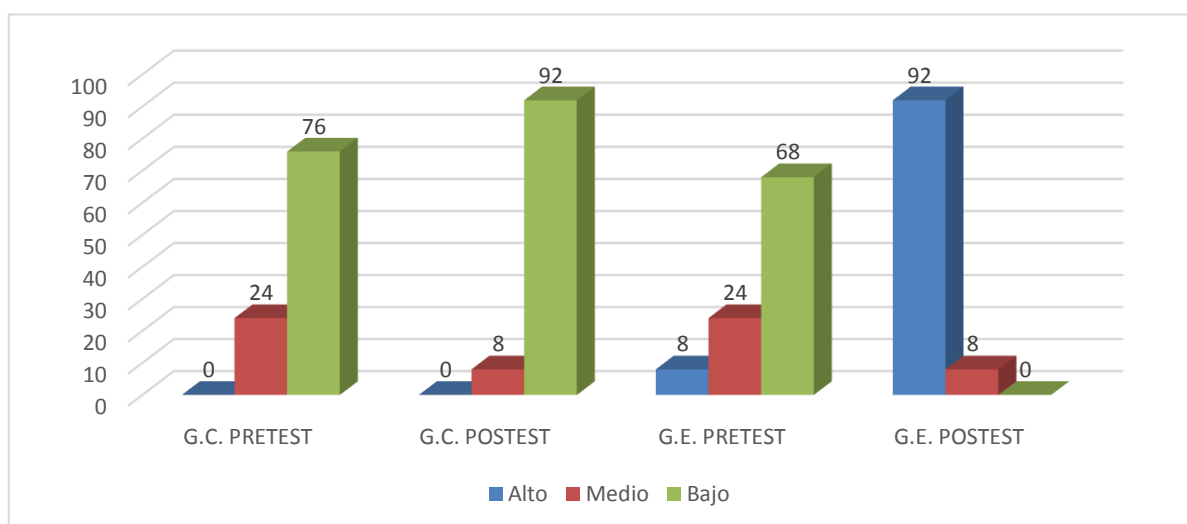
NIVEL	G. C.				G. E.			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	F	%	f	%	F	%	f	%
Bajo	19	76	23	92	17	68	0	-
Medio	6	24	2	8	6	24	2	98
Alto	0	-	0	-	2	8	23	2
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100

test del G.E. y G.C.

Fuente: Elaborado por la autora.

Figura 3: Niveles de la dimensión capacidad de Relacionar, en el pretest y posttest del G.E. y G.C.

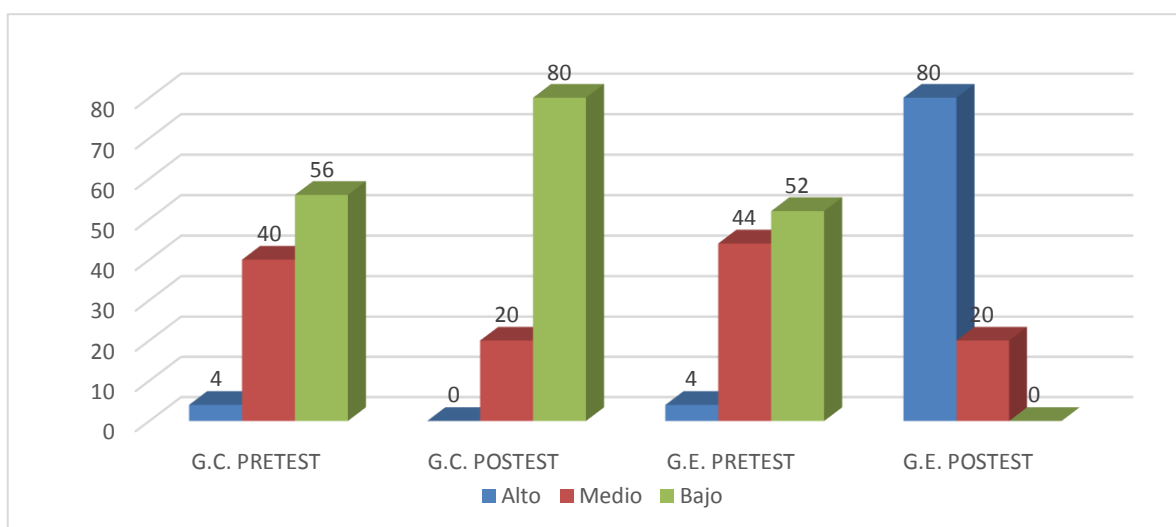
Interpretación: En la tabla 5 se observa que el G.C. en el pretest obtuvo un puntaje de 76% correspondiente al nivel Bajo y un 24% alcanzó un nivel Medio. En torno al Posttest, se evidenció que el 92% se ubica en un nivel Bajo y sólo un 8%



en nivel Alto. Por otro lado en lo concerniente al G.E. se obtuvo como resultado que, en el pre test el 68% de los participantes se ubicó en un nivel Bajo, el 24% en un nivel medio y sólo el 8% en un nivel Alto; mientras que el el Posttest, existieron diferencias ya que el 92% de la muestra se encontró en el nivel Alto, mientras que el 8% en el obtuvo un nivel Medio.

Tabla 6. Niveles de la dimensión Capacidad de Calcular en el pretest y posttest del G.E.y G.C.

NIVEL	G. C.				G. E.			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	F	%	f	%	F	%	F	%
Bajo	14	56	20	80	13	52	0	-
Medio	10	40	5	20	11	44	5	20
Alto	1	4	0	-	1	4	20	80
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100



Fuente: Elaborado por la autora.

Figura 4: Niveles de la dimensión capacidad de Calcular, en el pretest y posttest del G.E. y G.C.

Interpretación: En la tabla 6, se observa que, con lo que respecta al Pretest del G.C. el 56% se ubica en el nivel Bajo, el 40% en un nivel Medio y sólo el 4% en un nivel Alto; asimismo con respecto al Posttest, el 80% se ubica en el nivel Bajo y el 20% en el nivel Medio.

Por otro lado, en el G.E., los participantes en el Pretest evidencian que el 52% se ubica en el nivel Bajo, el 44% en el nivel Medio y el 4% en el nivel Alto; se encuentran diferencias con respecto al Posttest, ya que el 80% se ubica en un nivel Alto y el 20% en el nivel Medio.

Tabla 7. Niveles de la Dimensión capacidad de Analizar en el pretest y postest del G.E y G.C.

NIVEL	G. C.				G. E.			
	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST	PRETEST	POSTEST
	F	%	f	%	F	%	F	%
Bajo	9	36	21	84	12	48	0	-
Medio	10	40	4	16	10	40	4	16
Alto	6	24	0	-	3	12	21	84
TOTAL	25	100	25	100	25	100	25	100

Fuente: Elaborado por la autora.

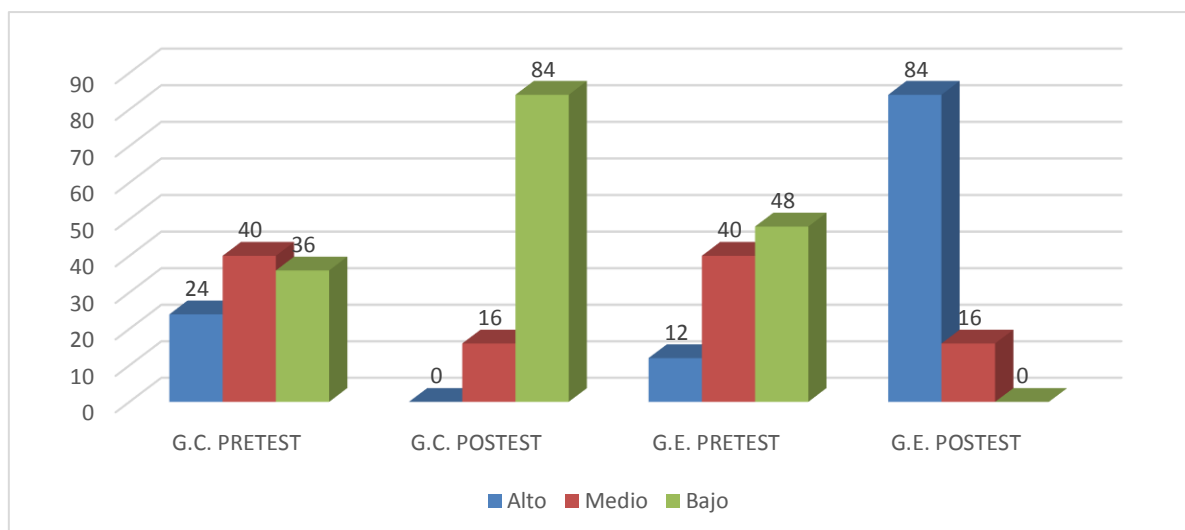


Figura 5: Niveles de la dimensión capacidad de Analizar, en el pretest y postest del G.E. y G.C.

Interpretación: En la tabla 7 indica los resultado de la dimensión Analizar, en la cual, se evidencia que el G.C. en el Pretest, se observó que, el 40% se ubica en el nivel Medio, el 36% en nivel Bajo y el 20% en un nivel Alto; asimismo, en el Postest de este grupo, el 16% se ubica en el nivel Medio y el 84% de los participantes se encuentra en el nivel Bajo.

En lo concerniente al G.E. se evidenció en el Pretest que el 48% posee un nivel Bajo y el 40% se ubica en el nivel Medio mientras que en el Postest se observó que existieron diferencias significativas ya que el 84% obtuvo un nivel Alto mientras que el 16% alcanzó un nivel Medio.

4.2. Estadística Inferencial

La variable dependiente de esta investigación se clasifica como cuantitativa ordinal cuyos datos se obtuvieron tras la aplicación del instrumento diseñado. Tras la

aplicación de la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk, se comprueba que se debe aplicar la prueba estadística no paramétrica. Además, por ser de diseño cuasiexperimental, donde se comparan datos de dos muestras independientes (G.C. y G.E.) se utilizó la Prueba de U de Mann-Whitney y para muestras relacionadas se empleó a Wilcoxon.

Prueba de Normalidad

Hipótesis estadísticas para la prueba de normalidad

H_0 : Los puntajes del pre y post test de ambos grupos siguen una distribución normal

H_1 : Los puntajes del pre y post test de ambos grupos no siguen una distribución normal.

Si $p \leq 0.05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 (Se incumple el supuesto de normalidad)

Si $p > 0.05$ se acepta H_0 y se rechaza H_1 (Se cumple el supuesto de normalidad)

Tabla 8. Prueba de Normalidad de Shapiro - Wilk de los puntajes del pretest y postest del G.C. y G.E. según medidas

	Shapiro-Wilk		
	Estadíst.	gl	Sig.
Pretest del G.E. dimensión Identificar	,731	25	0.000
Postest del G.E. dimensión Identificar	,709	25	0.000
Pretest del G.C. dimensión Identificar	,805	25	0.000
Postest del G.C. dimensión Identificar	,384	25	0.000
Pretest del G.E. dimensión Relacionar	,533	25	0.000
Postest del G.E. dimensión Relacionar	,648	25	0.000
Pretest del G.C. dimensión Relacionar	,308	25	0.000
Postest del G.C. dimensión Relacionar	,308	25	0.000
Pretest del G.E. dimensión Calcular	,710	25	0.000
Postest del G.E. dimensión Calcular	,721	25	0.000
Pretest del G.C. dimensión Calcular	,493	25	0.000
Postest del G.C. dimensión Calcular	,493	25	0.000
Pretest del G.E. dimensión Analizar	,805	25	0.000
Postest del G.E. dimensión Analizar	,767	25	0.000
Pretest del G.C. dimensión Analizar	,445	25	0.000
Postest del G.C. dimensión Analizar	,445	25	0.000
Pretest del G.E. de la variable Resolución de Problemas Matemáticos	,639	25	0.000
Postest del G.E. de la variable Resolución de Problemas Matemáticos	,731	25	0.000
Pretest del G.C. de la variable Resolución de Problemas Matemáticos	,533	25	0.000
Postest del G.C. de la variable Resolución de Problemas Matemáticos	,384	25	0.000

estadísticas.

Fuente: Elaborado por la autora.

Interpretación: De acuerdo a lo reflejado en la tabla 8, realizada en la presente investigación ya que la muestra de G.C. y G.E. se conformó por 25 estudiantes de cada grupo, asimismo se tomó en cuenta la prueba de Shapiro-Wilk respecto a la variable Resolución de problemas en Matemática. Los resultados del pretest y postest del G.E. presentan precisamente una distribución normal ($p < 0.05$) al igual que los resultados del pretest y postest del G.C. ($p > 0.05$). Tomando en cuenta la prueba de normalidad, se aplicaron técnicas no paramétricas. Así también respecto a las dimensiones, los resultados del pretest y postest del G.C. y G.E. de las cuatro dimensiones (Identificar, relacionar, calcular y analizar) no poseen una distribución normal, es decir, el valor de $p < 0.05$, por lo tanto, se va a realizar la contrastación de las hipótesis específicas para cada dimensión, teniendo en consideraciones estadísticos no paramétricos.

Contrastación de hipótesis

Prueba de hipótesis general

Hi: El uso del Aprendizaje cooperativo según Slavin influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019

Ho: El uso del Aprendizaje cooperativo según Slavin no influye significativamente en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019.

Contrastación entre el pre test del grupo experimental y pre test del grupo de control

Esta contrastación permitió determinar si el G.E. y el G.C. eran equivalentes en la fase inicial de la experimentación, fue un modo de comprobar la validez interna y externa de los resultados obtenidos.

Nivel de confianza: 95% (nivel de significancia $\alpha = 0,05$)

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Si $p > \alpha$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0).

Prueba estadística: Prueba de U de Mann-Whitney

Tabla 9. Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis general en base a rangos y estadísticos de contraste.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Resolución de problemas matemáticos en el pretest del G.C. y G.E.	Pretest G.C.	25	24,26	606,50
	Pretest G.E.	25	26,74	668,50
	Total	50		
Resolución de problemas matemáticos en el postest del G.C. y G.E.	Postest G.C.	25	13,36	334,00
	Postest G.E.	25	37,64	941,00
	Total	50		

Estadísticos de prueba ^a		
	Resolución de problemas matemáticos en el pretest del G.C. y G.E.	Resolución de problemas matemáticos en el postest del G.C. y G.E.
U de Mann-Whitney	281,500	9,000
W de Wilcoxon	606,500	334,000
Z	-,688	-6,371
Sig. asintótica(bilateral)	,492	,000

a. Variable de agrupación: -

Interpretación: en la tabla 9 se observa los resultados correspondientes al rango promedio, a la suma de rangos y al estadístico de prueba de los G.C. y G.E. en estudio de la variable denominada resolución de problemas matemáticos en ambos test.

En el pretest, no refleja que existan diferencias en el rango promedio y en la suma de rangos entre ambos grupos; además, se evidencia que Sig. = 0,492 es mayor que $\alpha = 0.05$, y Z = -,688 es mayor que -1,96 (punto de crítico). Por lo tanto, los participantes inicialmente presentaron resultados similares; es decir, no se evidencian diferencias significativas entre los grupos.

En el postest, se evidencian discordancias notoriamente significativas en el rango promedio (13,36 y 37,64) y en la suma de rangos (334,00 y 941,00) entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que $\text{Sig.} = 0,000$ es menor que $\alpha = 0,05$, y $Z = -6,371$ es menor que $-1,96$. Por lo que se aceptó la hipótesis de investigación, es decir que estos resultados permitieron determinar que evidentemente hay marcadas diferencias entre los grupos. Por lo tanto, corroborándose que el programa mejoró significativamente la resolución de problemas matemáticos.

Contrastación entre el pretest y postest del G.C.

H_i: Las medianas de las diferencias entre el pretest y postest del G.C. en la variable resolución de problemas son mayor o menor a 0.

H_o: Las medianas de las diferencias entre el pretest y postest del G.C. en la variable resolución de problemas matemáticos es igual a 0.

Contrastación entre el pretest y postest del G.E.

H_i: Las medianas de las diferencias entre el pretest y postest del G.E. en la variable resolución de problemas matemáticos mayor o menor a 0.

H_o: Las medianas de las diferencias entre el pretest y postest del G.E. en la variable resolución de problemas matemáticos es igual a 0.

Tabla 10. Prueba de Wilcoxon para probar la hipótesis general en relación a rangos y estadísticos de contraste.

		Rangos		
		N°	Rango Promedio	Suma de rangos
Total acumulado postest G.C.	Rangos negativos	9 ^a	6,50	58,50
	Rangos positivos	3 ^b	6,50	19,50
Total acumulado pretest G.C.	Empates	13 ^c		
	Total	25		
Total acumulado postest G.E.	Rangos negativos	0 ^d	,00	,00
	Rangos positivos	22 ^e	11,50	253,00
Total acumulado pretest	Empates	3 ^f		

G.E.	Total	25	58,50
a. Total acumulado postest control < Total acumulado pretest control b. Total acumulado postest control > Total acumulado pretest control c. Total acumulado Postest control = Total acumulado Pre test Control d. Total acumulado postest experimental < Total acumulado pretest experimental e. Total acumulado postest experimental > Total acumulado pretest experimental f. Total acumulado postest experimental = Total acumulado pretest experimental			

Estadísticos de prueba ^a		
	G.C.	G.E.
	Total acumulado postest	Total acumulado postest
	Total acumulado pretest	Total acumulado pretest
Z	-1,732	-4,235
Sig. asintótica(bilateral)	,083	,000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: en la tabla 10 se observa los resultados de la Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. En relación al G.C. posee una significancia mayor a ,000 por tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual afirma que las medianas de las diferencias entre el ambos test del G.C. en la variable relaciones socioafectivas es igual a 0. Por otro lado, con respecto al G.E., se obtuvo un nivel de significancia igual a ,000 rechazándose la hipótesis nula y afirmando que las medianas de las diferencias entre ambos test del G.E. de la variable son menores a 0.

Prueba de hipótesis específica 1

H₀: $\mu_1 = \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces no mejora significativamente la capacidad de identificar , en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

H_i: $\mu_1 \neq \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora significativamente la capacidad de identificar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

Nivel de confianza: 95% (nivel de significancia $\alpha = 0,05$)

Regla de decisión:

Si $p < \alpha$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0).

Si $p > \alpha$, entonces se acepta la hipótesis nula (H_0).

Prueba estadística: Prueba de U de Mann-Whitney

Tabla 11. Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 1 de acuerdo con rangos y estadísticos de contraste.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión Identificar en el pretest del G.C. y G.E.	Pretest G.C.	25	24,06	601,50
	Pretest G.E.	25	26,94	673,50
	Total	50		
Dimensión Identificar en el posttest del G.C. y G.E.	Postest G.C.	25	16,46	411,50
	Postest G.E.	25	34,54	863,50
	Total	50		

Estadísticos de prueba^a		
	Dimensión Identificar en el pretest del G.C. y G.E.	Dimensión Identificar en el postest del G.C. y G.E.
U de Mann-Whitney	276,500	86,500
W de Wilcoxon	601,500	411,500
Z	-1,806	-4,857
Sig. asintótica(bilateral)	,020	,000

a. Variable de agrupación: -

Interpretación: en la tabla 11 se observa los resultados correspondientes al rango promedio, a la suma de rangos y al estadístico de prueba del G.C. y G.E. en

estudio de la dimensión Identificar propia de la variable resolución de problemas matemáticos en ambos test.

En el pretest no se halla la presencia de diferencias en el rango promedio y en la suma de rangos entre ambos grupos; además, se evidencia que Sig. = 0,02 es menor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -1,806$ es menor que -1.96 . Por lo tanto, los participantes en un principio presentan similares resultados respecto a la dimensión de identificar al momento de resolver problemas matemáticos y no existen diferencias entre el G.C. y G.E.

Con respecto al postest, existen diferencias significativas en el rango promedio (16,46 y 34,54) y en la suma de rangos (411,50 y 863,50) entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,000 es menor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -4,857$ es menor que $-1,96$. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se determinó que el programa mejoró significativamente la dimensión identificar de la variable resolución de problemas matemáticos.

Prueba de hipótesis específica 2

$H_0: \mu_1 = \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces no mejora significativamente la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

$H_i: \mu_1 \neq \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora significativamente la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

Prueba estadística: Prueba de U de Mann-Whitney

Tabla 12. Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 2 según

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión Relacionar en el pretest del G.C. y G.E.	Pretest G.C.	25	24,26	606,50
	Pretest G.E.	25	26,74	668,50
	Total	50		
Dimensión Relacionar en el postest del G.C. y G.E.	Postest G.C.	25	13,08	327,00
	Postest G.E.	25	37,92	948,00
	Total	50		

rangos y estadísticos de contraste.

Estadísticos de prueba^a		
	Dimensión Relacionar en el pretest del G.C. y G.E.	Dimensión Relacionar en el postest del G.C. y G.E.
U de Mann-Whitney	281,500	2,000
W de Wilcoxon	606,500	327,000
Z	-1,768	-6,714
Sig. asintótica(bilateral)	,442	,000

a. Variable de agrupación: -

Interpretación: en la tabla 12 se da a conocer lo procesado correspondiente al rango promedio, a la suma de rangos y al estadístico de prueba del G.C. y G.E. en torno a la dimensión de relacionar de la variable en cuestión en ambos test.

En el pretest no existen diferencias notorias en el rango promedio y en la suma de rangos entre ambos grupos; además, se evidencia que Sig. = 0,442 es menor que $\alpha = 0.05$, y Z = -1,768 es menor que -1.96. Por lo tanto, los participantes en un principio presentan resultados parecidos en la segunda dimensión de la variable en cuestión; Sin embargo existen diferencias significativas entre el G.C. y G.E.

Concerniente al postest, existen significativamente diferencias en el rango promedio (13,08 y 37,92) y en la suma de rangos (327,00 y 948,00) entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,000 es menor que $\alpha = 0.05$, y Z = -6,714

es menor que -1,96. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se determinó que el programa mejoró significativamente la dimensión de relacionar de la variable resolución de problemas matemáticos.

Prueba de hipótesis específica 3

H₀: $\mu_1 = \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces no se mejora significativamente la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

H_i: $\mu_1 \neq \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora significativamente la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

Prueba estadística: Prueba de U de Mann-Whitney

Tabla 13. Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 3 en base a rangos y estadísticos de contraste.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión de calcular en el pretest del G.C. y G.E.	Pretest G.C.	25	25,02	625,50
	Pretest G.E.	25	25,98	649,50
	Total	50		
Dimensión de calcular en el postest del G.C. y G.E.	Postest G.C.	25	13,50	337,50
	Postest G.E.	25	37,50	937,50
	Total	50		

Estadísticos de prueba ^a		
	Dimensión calcular en el pretest del G.C. y G.E.	Dimensión calcular en el postest del G.C. y G.E.
U de Mann-Whitney	300,500	12,500
W de Wilcoxon	625,500	337,500
Z	-,266	-6,261
Sig. asintótica(bilateral)	,791	,000

a. Variable de agrupación: -

Interpretación: en la tabla 13 se observa los resultados correspondientes al rango promedio, a la suma de rangos y al estadístico de prueba de los G.C. y G.E. en estudio de la dimensión de calcular de la variable resolución de problemas matemáticas en ambos test.

Durante el pretest se refleja que no hay diferencias marcadas respecto al rango promedio y en la suma de rangos entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,791 es mayor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -,266$ es mayor que -1.96 . Por lo tanto, los participantes al iniciar presentaron resultados similares en la dimensión de calcular de la variable resolución de problemas matemáticos; sin embargo no se hallan diferencias significativas entre el G.C. y G.E.

Por otro lado, en el postest refleja diferencias notoriamente significativas en el rango promedio (13,50 y 37,50) y en la suma de rangos (337,50 y 937,50) entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,000 es menor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -6,261$ es menor que $-1,96$. Es así que, se afirma la hipótesis específica 3, determinando que, el programa mejoró notoriamente la tercera dimensión denominada calcular, propia de la variable.

Prueba de hipótesis específica 4

H₀: $\mu_1 = \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces no mejora significativamente la capacidad de analizar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

H_i: $\mu_1 \neq \mu_2$

Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora significativamente la capacidad de analizar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019.

Prueba estadística: Prueba de U de Mann-Whitney

Tabla 14. Prueba U de Mann-Whitney para probar la hipótesis específica 4 según

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Dimensión analizar en el pretest del G.C. y G.E.	Pretest G.C.	25	27,60	690,00
	Pretest G.E.	25	23,40	585,00
	Total	50		
Dimensión analizar en el posttest del G.C. y G.E.	Postest G.C.	25	13,32	333,00
	Postest G.E.	25	37,68	942,00
	Total	50		

rangos y estadísticos de contraste.

Estadísticos de prueba^a		
	Dimensión analizar en el pretest del G.C. y G.E.	Dimensión analizar en el posttest del G.C. y G.E.
U de Mann-Whitney	260,000	8,000
W de Wilcoxon	585,000	333,000
Z	-1,101	-6,416
Sig. asintótica(bilateral)	,71	,000

a. Variable de agrupación: -

Interpretación: en la tabla 14 se observa los resultados correspondientes al rango promedio, a la suma de rangos y al estadístico de prueba de G.C. y G.E. en torno a la dimensión de analizar de la variable resolución de problemas matemáticas en ambos test.

En el pretest no se hallan notoriamente diferencias en relación al rango promedio y en la suma de rangos entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,271 es mayor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -1,101$ es mayor que -1.96 . Por lo tanto, los alumnos en un principio presentan resultados similares en la dimensión analizar de la variable resolución de los problemas matemáticos; ello evidencia que no existen notorias diferencias entre el G.C. y G.E.

Respecto al postest, se hallan diferencias marcadas, es decir son significativas en relación a los puntajes sacados en el rango promedio (13,32 y 37,68) y en la suma de rangos (333,00 y 942,00) entre el G.C. y G.E.; además, se evidencia que Sig. = 0,000 que es menor que $\alpha = 0.05$, y $Z = -6,416$ es menor que $-1,96$. Concluyendo que, se acepta la hipótesis y se determinó que el programa mejoró notoriamente la cuarta dimensión vinculada a analizar en la variable resolución de problemas matemáticos.

V. DISCUSIÓN

Tras haber obtenido los resultados propios de la investigación, se pretende contrastar con lo encontrado teóricamente; a nivel general, se evidenció que, existieron diferencias en el grupo experimental respecto al pre y el post test, ya que los niveles en el pre test oscilaban entre un 52% comprendido en el nivel Medio, 44% en nivel Bajo, mientras que en el Postest, el 88% alcanzó el nivel Alto y un 12% ubicado en el nivel Medio. Ello concuerda con la investigación de Ramos (2017), quien al evaluar las capacidades matemáticas y poder resolver problemas de matemática referidos a funciones lineales y cuadráticas determino que al inicio del estudio, al aplicar el pretest, el 65% de los estudiantes evaluados, evidenciaron dificultad en la resolución de problemas de funciones lineales y cuadráticas, además. Asimismo el estudio de Acuña (2015), orientado a determinar si hay alguna influencia entre la capacidad para dar solución a problemas matemáticos y el rendimiento académico de cuarto de secundaria de un colegio militar en Lima determino que los educandos se concentraron en mayor proporción en el baremo mas bajo de sus capacidades matemáticas para resolver problemas matemáticos con ecuaciones en un 74.9%, guardando similitud con lo evidenciado en la presente investigación.

En torno al análisis de las dimensiones propias de la variable las cuales son, analizar, relacionar y calcular, se evidenció que en todas existieron niveles bajos

y medios con porcentajes que oscilaban entre 56% y 88 % en ambos grupos, sin embargo, tras la aplicación del programa en el G.E. se evidenciaron mejoras significativas en los porcentajes, con valores altos y medios que oscilaban entre el 70 y 88%; Rossini (2014), quien aportó teóricamente en torno a la variable resolución de problemas en el área de matemática en estudiantes de instrucción secundaria, determinó que las capacidades matemáticas vinculadas a competencias orientadas a dar respuesta a conflictos de índole matemático, basadas en las de calcular, aplicar algoritmos y analizar, encontró previamente la aplicación del estudio, el 75% de los estudiantes evaluados durante el pretest, no superaron el nivel bajo o de inicio. Asimismo, se contrasta con lo hallado por Oblitas (2013), quien al investigar esta misma variable en estudiantes pertenecientes al primer grado de instrucción secundaria de una institución educativa de secundaria de la ciudad de Trujillo, encontró que el postest, existió un aumento significativo y considerable de la variable en cuestión y sus dimensiones, aseverando que tras la aplicación de la propuesta pedagógica el 88% de alumnos del G.E. se superaron, a diferencia de lo hallado en el G.C., con p-valores de significancia inferiores a 0.003. Estos resultados se contrastan efectivamente con lo encontrado en la investigación realizada, corroborando el hecho de que la aplicación de métodos basados en equipos cooperativos, permiten obtener resultados satisfactorios en dichas capacidades.

Por su parte, encuentra razones y fundamentos teóricos, teniendo en cuenta lo descrito por la teoría de Vigotsky, dándole importancia al reforzamiento de los conocimientos en la zona de desarrollo proximal, ya que de esa manera se efectúa adecuadamente un aprendizaje.

Asimismo, el uso de métodos de equipos cooperativos basados en la teoría de Slavin ha provocado que los estudiantes pertenecientes al G.E. incrementen abismalmente la competencia en resolución de problemas matemáticos, debido a que escolares que trabajan juntos en grupos heterogéneos admiten responsabilidades y compromiso firme con relación a su aprendizaje y el de

sus pares desarrollando competencias de apertura hacia el aprendizaje (Slavin, 2010). El fundamento de la significación del aprendizaje con fundamento cooperativo tendiente a potenciar la competencia intercultural áulica, establece que dicho proceso vincula categorías de actitud crítica y reflexiva así como también la toma de decisiones. Dichas técnicas proporcionaron recursos cognitivos al estudiante, quien no sólo posee predisposiciones individuales, sino también contextuales, es decir, la socialización es una herramienta eficaz para transmitir conocimientos y que estos perduren en el tiempo. Por otro lado, se enfatiza en la necesidad de crear un espíritu crítico y analítico, donde los estudiantes creen oportunidades de aprendizaje y no esperen que el docente se encuentre para llevarlas a cabo; generar dida en el alumno despierta la curiosidad e interés por seguir indagando sobre el tema.

Un programa es exitoso cuando se adapta a las necesidades del estudiante, de acuerdo a sus recursos internos y al contexto áulico y social, es decir, implementa estrategias y técnicas didácticas orientadas a las conductas problema, de ese modo, el uso efectivo de una estrategia se encuentra en función de que tan bien esté aplicada y el tipo de técnicas usadas, mucho más allá de aspectos de aprendizaje y teóricos, es mejor el dominio de las mismas y la manera en cómo se ejecutan, requiere además de un análisis y una inspección para evitar la ejecución mecánica de las mismas.

Respecto a las pruebas de hipótesis específicas, se destaca que se rechazaron todas las hipótesis nulas planteadas, ya que existieron diferencias significativas entre el pre y Postest del G.E.; obteniendo en la primera hipótesis diferencias en el rango promedio (16,46 y 34,54) con un p valor = 0,000 y $Z = -4,857$ es menor que -1,96. En la segunda hipótesis se corroboran las diferencias entre en el rango promedio (13,50 y 37,50) y en la suma de rangos (337,50 y 937,50) con Sig. = 0,000 y $Z = -6,261$, en la tercera hipótesis, se evidencian diferencias en el rango promedio (13,08 y 37,92) y en la suma de rangos (327,00 y 948,00) con un p valor = 0,000 es menor y $Z = -6,714$, finalmente, en la cuarta hipótesis específica, se

comprueban las diferencias halladas entre en el rango promedio (13,50 y 37,50) y en la suma de rangos (337,50 y 937,50) con Sig. = 0,000 y Z = -6,261 Cabe destacar que la operativización áulica de los postulados de la interdependencia positiva planteados por Slavin (2010) ha sido fundamental para incrementar la capacidad de resolver problemas de matemática lo cual queda explicado por Gómez (2007), quien establece relaciones vinculadas con este elemento: los docentes percibirían el nexo operante con los integrantes de su grupo, de modo que se interiorice que el aprendizaje significativo conlleva meramente el éxito, los estudiantes deben asociar el esfuerzo y la perseverancia con la capacidad de generar logros y resultados, un trabajo cooperativo eficaz se da gracias al hecho de compartir objetivos comunes y trabajar conforme a ello.

Es tarea propia de los docentes brindar tareas grupales establecidas y concisas, de modo que se garantice la participación activa de cada miembro y de ese modo encauzarlos a un objetivo en común, centrando la motivación de logro a ello. Es necesario enfatizar que esta interdependencia genera un consenso interactivo para todos los miembros del equipo, fundados en los principios de colaboración e interdependencia. Aplicar un programa basado en el aprendizaje cooperativo requiere principalmente de un control de variables, para ello se necesita la planificación, y organización previa, así como también el empleo de técnicas vinculadas a propiciar el conocimiento y favorecer a la potencialización de los procesos mentales, siendo un facilitador y mediador del aprendizaje. Asimismo, para que el estudiante ponga en práctica lo aprendido, requiere de recursos adecuados en función y proporción a la tarea propuesta.

VI. CONCLUSIONES

1. El programa de aprendizaje cooperativo basado en Slavin, mejoró significativamente la capacidad de resolución de problemas en el área de matemática, ya que hay diferencias significativas en el rango promedio (13,36 y 37,64) y en la suma de rangos (334,00 y 941,00), con una significancia = 0,000 y $Z = -6,731$, rechazando la hipótesis nula.
2. La ejecución del programa de aprendizaje cooperativo basado en Slavin, mejoró la dimensión vinculada a identificar, denotando diferencias en el rango promedio (16,46 y 34,54) y en la suma de rangos (411,50 y 863,50) en ambos grupos; con un p valor = 0,000 y $Z = -4,857$ menor al punto crítico, por ello se rechazó la hipótesis nula.
3. Efectuar el programa de aprendizaje cooperativo basado en Slavin, mejoró significativamente la dimensión vinculada a relacionar, denotando diferencias significativas en el rango promedio (13,50 y 37,50) y en la suma de rangos (337,50 y 937,50) en ambos grupos con una significancia = 0,000 y $Z = -6,261$, rechazándose la hipótesis nula.
4. Llevar a cabo el programa de aprendizaje cooperativo basado en Slavin, mejoró significativamente la tercera dimensión calcular, ya que se hallaron diferencias significativas en el rango promedio (13,08 y 37,92) y en la suma de rangos (327,00 y 948,00) en ambos grupos; con un p valor = 0,000 y el valor de $Z = -6,714$, rechazando evidentemente la hipótesis nula.
5. Llevar a cabo el programa de aprendizaje cooperativo teniendo en cuenta los postulados de Slavin, mejoró significativamente la dimensión analizar, debido a que se evidenciaron diferencias significativas en el rango promedio (13,50 y 37,50) y en la suma de rangos (337,50 y 937,50) entre el G.C. y G.E., asimismo existió un valor de significancia = 0,000 con un valor $Z = -6,261$, rechazándose la hipótesis nula.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Para los Coordinadores del área de Matemática se recomienda que tomen la iniciativa de crear grupos de aprendizaje y de esa manera optimizar el nivel de método y didáctica de apoyo brindado a los estudiantes y mejorar así la calidad de enseñanza.
- 2.** A los docentes se recomienda la implementación las estrategias que toman como referencia un aprendizaje que motive a trabajar entre todos los alumnos hacia una meta en común tomando la postura teórica de Slavin dentro de las actividades de matemática, ya que ello puede potenciar el rendimiento.
- 3.** Para los docentes futuros en Matemática, se invita a formarse en estrategias didácticas con respecto al aprendizaje cooperativo y extrapolarlas a las sesiones de aprendizaje que diseñen, teniendo en cuenta los cambios dados en la modalidad de la enseñanza, de un aprendizaje memorístico a un aprendizaje crítico y reflexivo.

VIII. PROPUESTA

A. Datos generales:

Denominación: Programa Aprendizaje cooperativo según Slavin para resolución de problemas matemáticos

Aplicador: María Dávila Reyes

Usuarios: Estudiantes de primer grado C

Duración: Fecha de inicio 04 de octubre de 2019

Fecha de término 10 de diciembre de 2019

B. Fundamentación:

La propuesta pedagógica estaba basado en los postulados teóricos sobre el aprendizaje cooperativo de Slavin, la cual integra estrategias colaborativas y cooperativas con énfasis en la socialización de los significados apreñendidos en el área curricular de matemática.

La propuesta se basa en los principios de participación activa e interactiva bajo el método resolución de problemas, compatibles con las estrategias de aprendizaje cooperativo de Slavin.

C. Objetivos:

General:

Mejorar el desarrollo de las competencias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria Institución educativa Emilio Lefebvre, Moche 2019

Específicos:

- 1) Planificar y desarrollar la propuesta experimental para mejorar la competencia matemática de resolución de problemas.

- 2) Monitorear la funcionalidad de la aplicación de la propuesta experimental en cada sesión de aprendizaje.
- 3) Evaluar la influencia de la aplicación del método Polya en el desarrollo de las competencias matemáticas de resolución de problemas.

D. Descripción del programa

Es un conjunto de actividades de aprendizaje, contextualizadas a la realidad problemática de la institución y del alumno, aplicada en forma lógica y secuencial, orientada a mejorar las competencias de resolver problemas de matemática.

E. Metodología

En el desarrollo de las sesiones de aprendizaje (anexo 10) perteneciente al programa que utiliza una metodología basada en el enfoque constructivista y específicamente en el método de aprendizaje cooperativo según Slavin, donde el estudiante construye su aprendizaje en el marco de trabajo en equipos cooperativos de trabajo, donde se socializa interactivamente la socialización de los significados matemáticos y la retroalimentación está integrada en todo el proceso de aprendizaje.

F. Fases del programa

El programa se desarrollo mediante 10 sesiones de 90 minutos y consta de la siguiente secuencia didáctica

Fase de inicio: En la que se lleva a cabo las actividades de motivación y recuperación de saberes previos.

Fase de proceso: En esta fase se aplican las estrategias del método cooperativo de Slavin.

Fase de término: En esta fase se lleva a cabo la evaluación, transferencia y una retroalimentación

G. Cronograma de sesiones

N o	SESIONES	OBJETIVOS	INSTRUMENT O DE EVALUACION	FECHA DE APLICACIÓ N
1	Aprendiendo Sistema de Numeración Decimal	Expresar el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	Guía de observación de practica dirigida	10/09/2019
2	Aprendiendo Sistema de Numeración no Decimal	Calcular los ejercicios y problemas de sistema de numeración no decimal	Guía de observación de practica dirigida	17/09/2019
3	Aprendiendo Adición y Sustracción en N.	Identificar los conceptos básicos de y propiedades de adición y sustracción	Guía de observación de practica dirigida	24/09/2019
4	Aprendiendo Multiplicación	Expresar el significado de los números y	Guía de observación de practica	2/10/2019

	n y División en N.	operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	dirigida	
5	Aprendiendo la teoría de la Divisibilidad en N	Calcular los ejercicios y resolver problemas de Múltiplos y divisores.	Guía de observación de practica dirigida	9/10/2019
6	Aprendiendo Criterios de Divisibilidad en N	Establece diferenciar las propiedades de Criterios de Divisibilidad.	Guía de observación de practica dirigida	16/10/2019
7	Analizando los Números Primos y Compuestos en N	Identificar los conceptos básicos de y propiedades de Números Primos y compuestos.	Guía de observación de practica dirigida	23/10/2019
8	Analizando los	Calcular los ejercicios y	Guía de observación de	30/11/2019

	fundamentos del MCM y MCD	resolver problemas de MCD y MCM.	practica dirigida	
9	Analizamos las cuatro operaciones en números enteros	Establecer y diferenciar las propiedades de los signos con los números enteros.	Guía de observación de practica dirigida	05/12/2019
10	Analizamos las cuatro operaciones en números enteros	Calcular los ejercicios y resolver problemas de cuatro operaciones de números enteros.	Guía de observación de practica dirigida	12/12/2019

REFERENCIAS

- Acuña, A. (2015). *Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del colegio militar Leoncio Prado del Callao*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola.
- Ancasi, L. (2016). *Actitudes hacia la matemática y motivación para el aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de quinto de secundaria en las instituciones educativas Rosa Luz y Los Pinos, Puente Piedra*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles educativos*, 40(161), 178-192.
- Balongo, E. y Mérida, R. (2016). El clima de aula en los proyectos de trabajo. Crear ambientes de aprendizaje para incluir la diversidad infantil. *Perfiles Educativos*, 38(152), 146-162.
- Boscán, A. y Klever, T. (2013). La Metodología basada en el método heurístico de Pólya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Máximo Mercado. *Escenarios*, 10(2), 7-19.
- Carrasco N., C. V. (2015). *Método de Polya y el aprendizaje en el área de matemática en estudiantes del 2o de secundaria de la red No 15, UGEL No 01 -villa el salvador, 2014*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Covert, L. (2018). *Introducción a la teoría del aprendizaje cooperativo*. New York: Mc Graw and Hill.
- Díaz, V. y Poblete, A. (2013). Resolución de Problemas en Matemática y su Integración con la Enseñanza de Valores Éticos: el caso de Chile. *Boletim de Educação Matemática*, 27(45), 117-141.
- Falcon, P. (2016). *Resolución de problemas y materiales didácticos relacionados al logro de aprendizaje en el área de matemática en los estudiantes del segundo año de secundaria de la I.E. Requena, 2016*. Lima: Universidad César Vallejo.

- Fernández, J. y Carrillo, J. (2014). Cómo se Esfuerzan los Alumnos en Resolución de Problemas Matemáticos. *Boletim de Educação Matemática*, 28(48), 149-168.
- Fernández, T. (2017). *El aprendizaje escolarizado de la matemática*. Montevideo: Carril del Sur.
- Gómez, A. (2007). *Proceso de Enseñanza y Gestión Participativa*. República Dominicana: UTECO Serie Pedagógica.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw-Hill Educación.
- Hunt, E. (2005). *El aprendizaje y su abordaje cognitivo*. Argentina. : Talleres de Cordova.
- Leal, S. y Bong, S. (2015). La resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 39(84), 71-93.
- Mariño, S. (2018). *El aprendizaje basado en problemas en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria*. Chimbote: Universidad Nacional de Santa.
- Mendoza, D. (2014). *Estrategias heurísticas para incrementar la capacidad de resolución de problemas en alumnos de educación secundaria”, de la Institución Educativa nacional N° 80822 distrito La Esperanza, Trujillo, departamento de La Libertad 2014*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Ministerio de Educación. (2016). *La competencia matemática en estudiantes peruanos de 15 años. Predisposiciones de los estudiantes y sus oportunidades para aprender en el marco de PISA 2012*. Lima: Serie de evaluaciones y Factores asociados.
- Monereo, S. (2001). *Teorías del aprendizaje*. Mexico: Karper y Karper.
- Narvaja, P. (2005). *Cuestiones Relativas a las estrategias de aprendizaje significativo*. México: Ed. Paidós.
- Oblitas, A. (2013). *Empleo del proecdimiento de Polya para el incremento de la capacidad de resolución de problemas matemáticos de los educandos del primer grado de instrucción secundaria del establecimiento educativo “GUSTAVO RIES” de Trujillo- 2011*. Trujillo: Universidad César Vallejo.

- Ortiz, O. (2015). *Programa de matemática basado en la solución de problemas de Polya para mejorar capacidades creativas en matemática en alumnos del segundo grado de secundaria de C.E.E. Rafael Narváez Cadenillas*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- Piñeiro, J. (2019). *Conocimiento profesional de maestros en formación inicial sobre resolución de problemas en matemáticas*. España: Universidad de Granada .
- PISA. (2015). *Reporte analítico*. Lima: Dirección de prensa.
- Povis, K. (2015). *El programa “Matemática para la vida”, los procesos didácticos y la competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad – institución educativa “San Luis María De Montfort*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Pújolas, P. (2012). Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo. *Educatio Siglo XXI*, 1(30), 89-112.
- Ramírez, F. y Zwerg, A. (2012). Metodología de la investigación: más que una receta. *AD-minister*, 1(20), 91-111.
- Ramirez, M. (2015). *Desarrollo de conocimientos matemáticos informales a través de resolución de Problemas aritméticos verbales en primer Curso de educación primaria*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Ramos, M. (2017). *Aplicación del Método de Polya para el aprendizaje de funciones lineales y cuadráticas en los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del Colegio de Bachillerato Pío Jaramillo Alvarado de la ciudad de Loja, período 2015 - 2016*. Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Rossini, G. (2014). *Método de Polya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de la Institución Educativa José María Arguedas, 2014*. Lima: Universidad César Vallejo.
- Slavin, R. (2010). *Aprendizaje cooperativo: Teoría y práctica*. Barcelona: Grupo de estudio.
- Tineo, A. (2014). *Aprendamos haciendo: La matemática a revisión*. Lima: Editores del Ande.

- Valenzuela, J, Fortes, V y Solaz, T. (2007). *El aprendizaje de la matemática*. Buenos Aires: Corrientes Apikal.
- Vallet, T. y Rivera, P. (2017). Aprendizaje cooperativo, aprendizaje percibido y rendimiento académico en la enseñanza. *Educación XX1*, 20(1), 277-297.
- Vásquez, M. (2019). *Aplicación de estrategias vivenciales para la resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal en estudiantes Educación Primaria, Distrito Chao, 2019*. Trujillo: Universidad César Vallejo.
- Vega, G. y Escobar, R. (2018). Trabajo en solución de problemas matemáticos y su efecto sobre las creencias de estudiantes de básica secundaria. *Rev.investig.desarro.innov*, 9(1), 103-114.
- Villalobos, X. (2008). Resolución de Problemas Matemáticos: Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 36-58.
- Zenteno, F. (2017). Método de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática. *Opción*, 33(84), 440-470.

ANEXOS

ANEXO 01

Matriz de Operacionalizacion de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Aprendizaje cooperativo	Monereo (2001), concibe al aprendizaje cooperativo como una de las estrategias elementales para socializar los significados en el enfoque y corriente constructivista.	Es un conjunto de estrategias basadas en la interdependencia positiva, interacción face to face, responsabilidad y valoración personal y habilidades interpersonales.	Interdependencia positiva	Colaboracion Interdependencia Asignación de tareas	ORDINAL
			Interacción face to face	Intercambio simbólico Apoyo eficaz Orientación de tareas	
			Responsabilidad y valoración personal	Cuotas de participación Graduacion del	

				esfuerzo Aceptacion de compromisos	
			Habilidades interpersonales	Comunicación asertiva Proactividad permanente Predisposicion a la confraternidad	

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Resolucion de problemas de matemática	Capacidad de encontrar soluciones a planteamientos matemáticos en los	La capacidad matemática para vincular los procesos cognitivos de identificar, relacionar, calcular y	Identificar	Identifica conceptos matemáticos Identifica operaciones matemáticos.	ORDINAL

	que existen datos implícitos y explícitos (Godino, 2015).	analizar.		Identifica datos matemáticos.
			Relacionar	Relaciona operaciones y conceptos Relaciona operaciones y algoritmos matemáticos Relaciona conceptos y condiciones matemáticas.
			Calcular	Ejecuta operaciones matemáticas. Ejecuta algoritmos matemáticos. Ejecuta fórmulas matemáticas
			Analizar	Analiza definiciones

				matemáticas Analiza fórmulas matemáticas Analiza rutinas matemáticas.	
--	--	--	--	---	--

ANEXO 02

TEST DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA

APELLIDOS Y NOMBRES:

Edad:.....Sexo: F M

Grado y sección:.....Lugar y fecha:.....

Instrucciones

- 1) Lee atentamente cada una de las preguntas y resuélvelas escribiendo el procedimiento y la respuesta correspondiente.
- 2) Dispones de una hora para desarrollar la prueba.
- 3) La prueba es personal, por lo que deberás evitar todo tipo de comunicación.
- 4) No debes utilizar ningún dispositivo de cálculo o de acceso a internet.

-
- 1) Si $F = \{a, a, \dots, a\}$ podemos decir que es un conjunto unitario. (Marca con una "X" tu respuesta)

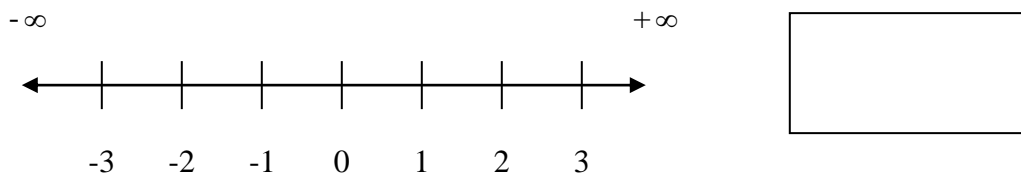
Si ()

No ()

- 2) Escribe por extensión el conjunto $E = \{x \in N / 5 < x < 10\}$

E =

- 3) Observa la gráfica y selecciona los elementos que pertenecen al conjunto de los números enteros negativos. Escribe tu respuesta en el recuadro.



- 4) Interrelaciona ambas columnas y une con una flecha a cada frase que le corresponde.

- | | |
|--------------------------|---|
| a) Propiedad de Clausura | Todos los números que dividen exactamente a otro |
| b) Divisores | Es el conjunto formado por todos los números que se pueden escribir como fracción, con numerador y denominador entero (este último diferente de cero) |
| c) Los Racionales | La suma de dos números naturales es otro número natural. |

- 5) Escribe en los espacios en blanco lo que representan las siguientes expresiones simbólicas:

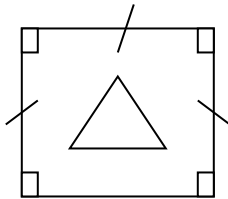
- a) $\overline{abc_{(n)}}$: _____
- b) $a, b, c \in N; (a+b)+c = a+(b+c)$: _____
- c) $a \in Z, b \in Z; a+b = b+a$: _____

6) Identifica y marca con una “X” la letra de las expresiones que son proposiciones. Sabiendo que: “Una proposición es un enunciado que solo puede ser verdadero o falso”

- a) El número cero es múltiplo de todo número.
- b) El número uno no es divisor de todo número.
- c) $x + 2 = 6$
- d) $3 \subset Z$
- e) Múltiplo y divisor de todo número.

7) Propón un número en el sistema de base diez y transfórmalo al sistema de base siete.

8) Describe en el recuadro de la derecha lo que observas en la figura.



9) En el siguiente problema escribe y enumera los pasos que debes realizar para resolverlo

El día de pago de María es también el día de pagar cuentas: luz $s/ 80$, agua $s/ 20$ y teléfono $s/ 150$. Si le pagaron $s/ 350$. ¿Cuánto le quedaría para comprarse ropa?

10) Completa la siguiente sucesión

2, 5, 8, 11, ____, ____

11) Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: (Marca la respuesta correcta)

- a) $2 + 0 = 2$
- b) $2 \times 0 = 0$
- c) $2 + 0$ pertenece a los enteros.

12) Identifica la característica común de cada uno de los siguientes grupos:

a) $\overline{352}_{(6)}$; $\overline{1344}_{(6)}$; $\overline{421}_{(6)}$

b) $5 + (-5) = 0$; $\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{2}\right) = 0$; $\frac{3}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right) = 0$

c) $\{3\}$; $\{3,3\}$; $\{3,3,3,3,3\}$

ANEXO 03

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

TÍTULO DE LA TESIS: Aprendizaje cooperativo según Slavin para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria, Moche 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES				
				NUNCA	POCAS VECES	MUCHAS VECES	SIEMPRE	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR			RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA	
								SI	NO	SI	NO		SI	NO	SI	NO
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Análisis	Condiciones determinadas. Expresiones simbólicas. Representaciónes gráficas. Conceptos. Expresiones simbólicas. Proposiciones	Si $F = \{a, a, \dots, a\}$ podemos decir que es un conjunto unitario. (Marca con una "X" tu respuesta)					✓		✓		✓				
			Escribe por extensión el conjunto $E = \{x \in N / 5 < x < 10\}$					✓		✓		✓		✓		
	Identificación	Ejemplos. Conceptos. Estrategias de resolución de problemas. Datos implícitos. Conclusiones. Condiciones.	Representa la gráfica y selecciona los elementos que pertenecen al conjunto de los números enteros negativos. Escribe tu respuesta en el recuadro.					✓		✓		✓		✓		
			Interrelaciona ambas columnas y une con una flecha a cada frase que le corresponde.					✓		✓		✓		✓		
			Escribe en los espacios en blanco lo que representan las siguientes expresiones simbólicas					✓		✓		✓		✓		
			Identifica y marca con					✓		✓		✓				

Formulación	una "X" la letra de las expresiones que son proposiciones.						✓		✓		✓		✓		
	Pruebe un número en el sistema de base diez y transfórmalo al sistema de base siete.						✓		✓		✓		✓		
	escriba en el recuadro de la derecha lo que observa en la figura.						✓		✓		✓		✓		
	En el siguiente problema escriba y enumere los pasos que debe realizar para resolverlo						✓		✓		✓		✓		
	Completa la siguiente sucesión 2, 5, 8, 11, _____						✓		✓		✓		✓		
Inferencia	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: [Marca la respuesta correcta						✓		✓		✓		✓		
	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: [Marca la respuesta correcta						✓		✓		✓		✓		

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Test de resolución de problemas de matemática

OBJETIVO:

Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019

DIRIGIDO A:

Estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E José Emilio Lefebvre Francoeur

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EVALUADOR:

Merino Salazar Teresita del Rosario

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

DOCTORADO

VALORACIÓN:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	-----------------	-------	------	----------



FIRMA DEL EVALUADOR

Formulación	una "X" la letra de las expresiones que son proposiciones.					X		X		X		X						
	Propón un número en el sistema de base diez y transfórmalo al sistema de base siete.					X		X		X		X						
	escribe en el recuadro de la derecha lo que observas en la figura.					X		X		X		X						
	En el siguiente problema escribe y enumera los pasos que debes realizar para resolverlo					X		X		X		X						
	Completa la siguiente sucesión 2, 5, 8, 11, __, __					X		X		X		X						
	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: [Marca la respuesta correcta					X		X		X		X						
Inferencia	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: [Marca la respuesta correcta					X		X		X		X						

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Test de resolución de problemas de matemática

OBJETIVO:

Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019

DIRIGIDO A:

Estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E José Emilio Lefebvre Francouer

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EVALUADOR:

ESQUIVEL URTECHO, LILIANA ESTELA.

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

DOCTORADO

VALORACIÓN:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	------	-------	------	----------


FIRMA DEL EVALUADOR

DNI: 94063740

Formulación	una "X" la letra de las expresiones que son proposiciones.					✓		✓		✓		✓	
	Propón un número en el sistema de base diez y transfórmalo al sistema de base siete.					✓		✓		✓		✓	
	escribe en el recuadro de la derecha lo que observas en la figura.					✓		✓		✓		✓	
	En el siguiente problema escribe y enumera los pasos que debes realizar para resolverlo					✓		✓		✓		✓	
	Completa la siguiente sucesión2, 5, 8, 11, _____					✓		✓		✓		✓	
	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: {Marca la respuesta correcta					✓		✓		✓		✓	
Inferencia	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: {Marca la respuesta correcta					✓		✓		✓		✓	

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Test de resolución de problemas de matemática

OBJETIVO:

Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche, 2019

DIRIGIDO A:

Estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E José Emilio Lefebvre Francoeur

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EVALUADOR:

GUZMÁN RODRÍGUEZ, GAYLA SOLÍS

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

DOCTORADO


VALORACIÓN:

Muy alto	Alto <input checked="" type="checkbox"/>	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	--	-------	------	----------


FIRMA DEL EVALUADOR

DNI: 18666627

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO						
NOMBRE DEL INSTRUMENTO:	Test de resolución de problemas de matemática					
OBJETIVO:	Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019					
DIRIGIDO A:	Estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E José Emilio Lefebvre Francouer					
APELLIDOS Y NOMBRE DEL EVALUADOR:	MENDOZA ALVA Cecilia Eugenia					
GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:	DOCTORADO					
VALORACIÓN:	<table border="1"><tr><td>Muy alto</td><td>Alto</td><td>Medio</td><td>Bajo</td><td>Muy bajo</td></tr></table>	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo		
	 FIRMA DEL EVALUADOR					

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

TÍTULO DE LA TESIS: Aprendizaje cooperativo según Slavin para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria, Moche 2019.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ITEMS	OPCIÓN DE RESPUESTA				CRITERIOS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES				
				NUNCA	POCAS VECES	MUCHAS VECES	SIEMPRE	RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y LA DIMENSIÓN		RELACIÓN ENTRE LA DIMENSIÓN Y EL INDICADOR			RELACIÓN ENTRE EL INDICADOR Y EL ITEMS		RELACIÓN ENTRE EL ITEMS Y LA OPCIÓN DE RESPUESTA	
								SI	NO	SI	NO		SI	NO	SI	NO
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	Análisis	Condiciones determinadas, Expresiones simbólicas, Representación es gráficas, Conceptos, Expresiones simbólicas, Proposiciones	Si $F = \{a, a, \dots, a\}$ podemos decir que es un conjunto unitario. (Marca con una "X" tu respuesta)					✓		✓		✓				
			Escribe por extensión el conjunto $E = \{x \in \mathbb{N} / 5 < x < 10\}$					✓		✓		✓		✓		
	Identificación	Ejemplos, Conceptos, Estrategias de resolución de problemas, Datos implícitos, Conclusiones, Condiciones.	Representa la gráfica y selecciona los elementos que pertenecen al conjunto de los números enteros negativos. Escribe tu respuesta en el recuadro.					✓		✓		✓		✓		
			Interrelaciona ambas columnas y une con una flecha a cada frase que le corresponde.					✓		✓		✓		✓		
			Escribe en los espacios en blanco lo que representan las siguientes expresiones simbólicas					✓		✓		✓		✓		
			Identifica y marca con					✓		✓		✓				

Formulación	uno "X" la letra de las expresiones que son proposiciones.				✓		✓		✓		✓				
	Propón un número en el sistema de base diez y transfórmalo al sistema de base siete.				✓		✓		✓		✓				
	escribe en el recuadro de la derecha lo que observas en la figura.				✓		✓		✓		✓				
	En el siguiente problema escribe y enumera los pasos que debes realizar para resolverlo				✓		✓		✓		✓				
	Completa la siguiente sucesión 2, 5, 8, 11, _____				✓		✓		✓		✓				
Inferencia	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: (Marca la respuesta correcta)				✓		✓		✓		✓				
	Los números enteros tienen como elemento al cero. El cero es el elemento neutro en la operación de adición, es decir que todo número sumado con él, nos genera el mismo número. De lo señalado podemos concluir que: (Marca la respuesta correcta)				✓		✓		✓		✓				

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

NOMBRE DEL INSTRUMENTO:

Test de resolución de problemas de matemática

OBJETIVO:

Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019

DIRIGIDO A:

Estudiantes de 1er grado de secundaria de la I.E José Emilio Lefebvre Francouer

APELLIDOS Y NOMBRE DEL EVALUADOR:

GRADOS YASQUEZ Martín Manuel

GRADO ACADÉMICO DEL EVALUADOR:

DOCTORADO

VALORACIÓN:

Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
----------	------	-------	------	----------


FIRMA DEL EVALUADOR

ANEXO 04

MATRIZ DE PROBLEMATIZACIÓN

TÍTULO: Aprendizaje cooperativo según Slavin para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria, Moche 2018

AUTOR(A): Mg. María Elena Dávila Reyes

ASESOR: Dra. Teresita del Rosario Merino Salazar

SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	JUSTIFICACIÓN
<p>En el ámbito internacional Valenzuela, Fortes y Solaz (España,2007) establecieron que independientemente del nivel de enseñanza (básica o superior), la enseñanza de la habilidad resolutoria de problemas es esencialmente transmisiva y mecanicista, modelo muy vigente en la enseñanza formalizada. A nivel nacional, La dificultad para optimizar</p>	<p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018?</p>	<p>GENERAL: Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p>	<p>GENERAL: Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p>	<p>En el aspecto teórico, este trabajo de investigación aporta la corroboración objetiva de la teoría del aprendizaje cooperativo en el área curricular de matemática, pues permitirá validar y aportar al corpus de conocimiento científico conclusiones objetivas y racionales de estrategias de equipos cooperativos en la competencia matemática de</p>
	<p>¿En qué medida la aplicación de un programa de</p>	<p>ESPECÍFICOS: Determinar en</p>	<p>ESPECÍFICOS: Si se aplica un</p>	

<p>el pensamiento matemático es complejo y estructural según lo sostiene Tineo (Brasil,2014), quien advierte según sus estudios en esta temática que el problema es marcadamente de tipo didáctico, siendo los docentes responsables de ello. En la Institución educativa José Emilio Lefebvre Francouer, Moche, uno de los aspectos vinculados con la ausencia de un pleno desarrollo de las capacidades de índole matemático radica en un deficiente trabajo didáctico. Pocos saben emplearlos conocimientos básicos que poseen para solucionar problemas más complejos, no son capaces de aplicar naturalmente lo que</p>	<p>Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de identificar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de calcular, en</p>	<p>qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de identificar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un</p>	<p>programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de identificar , en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er</p>	<p>resolver problemas.</p> <p>El estudio se justifica metodológicamente porque se diseñarán estrategias de aprendizaje basadas en el aprendizaje cooperativo, para favorecer el desarrollo de las capacidades matemáticas que se necesitan para que los estudiantes alcancen niveles de logro destacado para resolver problemas de matemática.</p> <p>La justificación práctica radica en la posibilidad de utilizar la propuesta basada en el uso del aprendizaje cooperativo para fortalecer la socialización del conocimiento matemático y para utilizarlo como un</p>
--	--	--	---	---

<p>saben para resolver situaciones problemáticas del contexto de la vida real. Les cuesta ir más allá del nivel memorístico de pensar de forma crítica y reflexiva.</p>	<p>estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de analizar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018?</p>	<p>programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de analizar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p>	<p>grado de secundaria, Moche 2018</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2018</p>	<p>recurso didáctico para dinamizar procesos de acompañamiento docente en el aula.</p>
---	---	--	--	--

ANEXO 05

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Aprendizaje cooperativo según Slavin para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria, Moche 2018

AUTOR(A): Mg. María Elena Dávila Reyes

ASESOR: Dra. Teresita del Rosario Merino Salazar

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MÉTODO	POBLACIÓN						
<p>GENERAL:</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019?</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de identificar?</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje</p>	<p>GENERAL:</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la competencia de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin,</p>	<p>MÉTODO:</p> <p>Ezperimental e hipotético deductivo</p> <p>TIPO DE ESTUDIO:</p> <p>Explicativo, aplicado y transversal</p> <p>DISEÑO:</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>Esquema:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">GE: O₁</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">X</td> <td style="padding: 5px;">O₂</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">GC: O₃</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">—</td> <td style="padding: 5px;">O₄</td> </tr> </table>	GE: O ₁	X	O ₂	GC: O ₃	—	O ₄	<p>Población</p> <p>79 estudiantes del 1er grado de secundaria, Moche 2019.</p> <p>Muestra</p> <p>50 estudiant</p>
GE: O ₁	X	O ₂								
GC: O ₃	—	O ₄								

<p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de relacionar?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de calcular?</p> <p>¿En qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de analizar?</p>	<p>cooperativo según Slavin mejora la capacidad de identificar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er grado de</p>	<p>entonces se mejora la capacidad de identificar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la capacidad de calcular, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p> <p>Si se aplica un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin, entonces se mejora la</p>	<p>Donde: GE= Grupo Experimental GC= Grupo Control O1= Pre test al grupo experimental O2= Post test al grupo experimental X = Programa de aprendizaje cooperativo O3= Pre test al grupo Control O4= Post test al grupo Control</p>	<p>es del 1er grado de secundaria, Moche 2019.</p> <p>Muestreo : Intencion al no probabilístico</p>
---	--	---	--	---

	<p>secundaria, Moche 2019</p> <p>Determinar en qué medida la aplicación de un programa de Aprendizaje cooperativo según Slavin mejora la capacidad de analizar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p>	<p>capacidad de relacionar, en estudiantes de 1er grado de secundaria, Moche 2019</p>		
--	---	---	--	--

ANEXO 06

MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

TITULO: Aprendizaje cooperativo según Slavin para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primero de secundaria, Moche 2018

AUTOR(A): Mg. María Elena Dávila Reyes

ASESOR: Dra. Teresita del Rosario Merino Salazar

VARIABLE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	¿CÓMO SE UTILIZA
Variable 1: Programa de Aprendizaje cooperativo	Encuesta	Cuestionario de trabajo en equipo	Se aplicara un formato de cuestionario para que cada estudiante responda acerca de su participación cuando se realizan trabajos en equipo
Variable 2: competencia de resolución de problemas matemáticos	Aplicación de test	Test de competencia de resolución de problemas matemáticos	Se aplicará un test para evaluar la competencia de resolución de problemas matemáticos mediante el planteamiento de problemas matemáticos contextualizados a la realidad del estudiante

ANEXO 07

Análisis de validez y confiabilidad

Análisis de validez para el instrumento de la variable Resolución de problemas de Matemática

Tabla 15. Validez de contenido por medio de criterio de jueces – V de Aiken.

Ítems	Criterio	JUECES					Acuerdos	V Aiken	Decisión
		1	2	3	4	5			
1	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
2	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	0	1	4	0.80	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
3	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
4	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	0	1	1	1	4	0.80	Si
		1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	0	1	1	4	0.80	Si
5	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	0	1	1	1	4	0.80	Si
6	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si

	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
7	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
8	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	0	1	1	1	4	0.80	Si
	Objetividad	1	1	1	0	1	4	0.80	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
9	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
10	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
11	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
12	Pertinencia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Relevancia	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Objetividad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si
	Claridad	1	1	1	1	1	5	1.00	Si

Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos se aprecia que todos los ítems tienen un coeficiente de Aiken igual a superior a 0.80, lo cual implica que son válidos y en consecuencia el instrumento posee validez de contenido, implicando

que las dimensiones asociadas a la variable y los ítems asociados a cada dimensión, garantizan la validez del pretest de matemática.

Análisis de confiabilidad

Confiabilidad alfa de cronbach para Test de resolución de problemas de Matemática

Dimensión	Alfa de Cronbach	N° de ítems
Identificar	.809	04
Relacionar	.891	03
Calcular	.755	03
Analizar	.816	02
Resolución de Problemas de Matemática	.753	12

ANEXO 08
SOLICITUD PARA LA INSTITUCIÓN



Institución Educativa Parroquial de Acción Conjunta
“JOSÉ EMILIO LEFEBVRE FRANCOEUR”

“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD”

AUTORIZACION PARA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE
INVESTIGACION

La Directora de la I.E.A.C. “José Emilio Lefebvre Francoeur” perteneciente a la UGEL 04 TSE suscribe:

SE AUTORIZA:

Que la docente: **MARIA ELENA, DAVILA REYES**, maestra en Psicología Educativa, aplique sus instrumentos de investigación a los estudiantes de primer grado para su trabajo titulado “Programa Aprendizaje cooperativo según Slavin para resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primer grado de secundaria, Moche 2019”, con la finalidad de obtener el grado Doctora en Educación en la Universidad Privada “Cesar Vallejo” en el marco del desarrollo de su proyecto de investigación.

Se expide la presente autorización a solicitud de la parte interesada para los fines que crea conveniente.

Moche, 17 de diciembre del 2019



ANEXO 09

BASE DE DATOS

MATRIZ DE DATOS

VARIABLE DEPENDIENTE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS Y 4 DIMENSIONES: DATOS DE PRETEST, POSTEST Y NIVELES DE LOS GRUPOS EXPERIMENTAL Y CONTROL

UZ	VARIABLE DEPENDIENTE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS																																									
	DIMENSION 1: IDENTIFICAR												DIMENSION 2: RELACIONAR																													
	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL						GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL																							
	prerapad	stiprprpr	pasrapad	biapasrapad	prerapad	stiprprpr	pasrapad	biapasrapad	prerapad1	stiprprpr1	pasrapad1	biapasrapad1	prerapad2	stiprprpr2	pasrapad2	biapasrapad2	prerapad3	stiprprpr3	pasrapad3	biapasrapad3	prerapad4	stiprprpr4	pasrapad4	biapasrapad4																		
1	11	Medio	13	Alto	5	Bajo	6	Bajo	2	Medio	3	Alto	8	Bajo	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	2	Bajo	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	1	Bajo	3	Medio	4	Alto	2	Medio	1	Bajo				
2	6	Bajo	28	Alto	8	Medio	3	Bajo	1	Bajo	4	Alto	2	Medio	2	Medio	2	Bajo	6	Alto	4	Medio	8	Bajo	1	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	2	Medio	4	Alto	1	Bajo				
3	13	Medio	18	Alto	11	Medio	4	Bajo	2	Medio	4	Alto	1	Bajo	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	4	Medio	2	Bajo	4	Medio	6	Alto	4	Medio	1	Bajo	3	Alto	2	Medio	2	Medio	8	Bajo		
4	7	Medio	28	Alto	4	Bajo	6	Bajo	2	Medio	4	Alto	2	Medio	2	Medio	1	Bajo	6	Alto	8	Bajo	2	Bajo	3	Medio	6	Alto	1	Bajo	2	Bajo	1	Bajo	4	Alto	1	Bajo				
5	6	Bajo	28	Alto	18	Medio	5	Bajo	1	Bajo	4	Alto	2	Medio	1	Bajo	1	Bajo	6	Alto	4	Medio	2	Bajo	2	Bajo	6	Alto	2	Bajo	2	Bajo	4	Alto	2	Medio	4	Alto	2	Medio	8	Bajo
6	7	Medio	18	Alto	6	Bajo	5	Bajo	1	Bajo	4	Alto	1	Bajo	1	Bajo	3	Medio	6	Alto	2	Bajo	2	Bajo	2	Bajo	4	Medio	2	Bajo	8	Bajo	1	Bajo	4	Alto	1	Bajo	4	Alto	1	Bajo
7	18	Medio	13	Medio	8	Medio	5	Bajo	2	Medio	2	Medio	2	Medio	2	Medio	4	Medio	4	Medio	8	Bajo	8	Bajo	3	Medio	3	Medio	3	Medio	3	Medio	1	Bajo	4	Alto	3	Alto	1	Bajo		
8	11	Medio	28	Alto	5	Bajo	6	Bajo	2	Medio	4	Alto	2	Medio	2	Medio	2	Medio	2	Alto	6	Alto	8	Bajo	2	Bajo	4	Medio	6	Alto	3	Medio	2	Bajo	8	Bajo	4	Alto	8	Bajo	8	Bajo
9	5	Bajo	18	Alto	6	Bajo	5	Bajo	1	Bajo	2	Medio	2	Medio	8	Bajo	8	Bajo	6	Alto	1	Bajo	3	Medio	1	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	3	Alto	4	Alto	2	Medio	1	Bajo		
10	4	Bajo	17	Alto	5	Bajo	6	Bajo	2	Medio	4	Alto	2	Medio	3	Alto	8	Bajo	5	Alto	1	Bajo	2	Bajo	8	Bajo	4	Medio	8	Bajo	1	Bajo	2	Medio	4	Alto	2	Medio	8	Bajo		
11	3	Medio	13	Medio	11	Medio	6	Bajo	2	Medio	3	Alto	2	Medio	2	Medio	1	Bajo	5	Alto	2	Bajo	1	Bajo	4	Medio	3	Medio	4	Medio	2	Bajo	2	Medio	2	Medio	3	Alto	1	Bajo		
12	2	Bajo	18	Alto	6	Bajo	6	Bajo	1	Bajo	4	Alto	2	Medio	2	Medio	1	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	8	Bajo	6	Alto	3	Medio	2	Bajo	8	Bajo	2	Medio	8	Bajo	1	Bajo		
13	17	Alto	28	Alto	6	Bajo	7	Medio	3	Alto	4	Alto	8	Bajo	2	Medio	6	Alto	6	Alto	2	Bajo	2	Bajo	4	Medio	6	Alto	2	Bajo	1	Bajo	4	Alto	4	Alto	2	Medio	2	Medio		
14	3	Bajo	28	Alto	3	Bajo	5	Bajo	2	Medio	4	Alto	1	Bajo	2	Medio	8	Bajo	6	Alto	2	Bajo	2	Bajo	8	Bajo	6	Alto	8	Bajo	1	Bajo	1	Bajo	4	Alto	8	Bajo	8	Bajo		
15	3	Medio	18	Alto	18	Medio	6	Bajo	2	Medio	4	Alto	1	Bajo	3	Alto	1	Bajo	6	Alto	4	Medio	8	Bajo	4	Medio	4	Medio	2	Bajo	1	Bajo	2	Medio	4	Alto	3	Alto	2	Medio		
16	5	Bajo	13	Alto	18	Medio	7	Medio	2	Medio	3	Alto	3	Alto	2	Medio	8	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	3	Medio	6	Alto	4	Medio	3	Medio	8	Bajo	4	Alto	2	Medio	1	Bajo		
17	8	Medio	28	Alto	18	Medio	6	Bajo	1	Bajo	4	Alto	1	Bajo	3	Alto	2	Bajo	6	Alto	2	Bajo	1	Bajo	5	Alto	6	Alto	5	Alto	2	Bajo	8	Bajo	4	Alto	2	Medio	8	Bajo		
18	3	Medio	28	Alto	6	Bajo	7	Medio	1	Bajo	4	Alto	2	Medio	3	Alto	2	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	8	Bajo	1	Bajo	2	Medio	4	Alto	3	Alto	2	Medio		
19	5	Bajo	13	Alto	8	Medio	8	Medio	2	Medio	4	Alto	2	Medio	2	Medio	1	Bajo	5	Alto	3	Medio	3	Medio	2	Bajo	6	Alto	3	Medio	3	Medio	8	Bajo	4	Alto	8	Bajo	8	Bajo		
20	18	Medio	28	Alto	8	Medio	7	Medio	2	Medio	4	Alto	8	Bajo	3	Alto	2	Bajo	6	Alto	2	Bajo	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	3	Medio	2	Bajo	2	Medio	4	Alto	3	Alto	1	Bajo		
21	6	Bajo	18	Alto	3	Bajo	4	Bajo	2	Medio	3	Alto	1	Bajo	1	Bajo	2	Bajo	5	Alto	8	Bajo	1	Bajo	2	Bajo	6	Alto	1	Bajo	1	Bajo	8	Bajo	4	Alto	1	Bajo	1	Bajo		
22	4	Bajo	13	Medio	18	Medio	6	Bajo	1	Bajo	2	Medio	2	Medio	1	Bajo	8	Bajo	4	Medio	3	Medio	2	Bajo	1	Bajo	5	Alto	3	Medio	3	Medio	2	Medio	2	Medio	2	Medio	8	Bajo		
23	18	Medio	28	Alto	6	Bajo	7	Medio	2	Medio	4	Alto	1	Bajo	2	Medio	4	Medio	6	Alto	1	Bajo	2	Bajo	2	Bajo	6	Alto	1	Bajo	2	Bajo	2	Medio	4	Alto	3	Alto	1	Bajo		
24	5	Bajo	13	Alto	3	Medio	4	Bajo	2	Medio	3	Alto	1	Bajo	1	Bajo	8	Bajo	6	Alto	2	Bajo	8	Bajo	2	Bajo	6	Alto	4	Medio	2	Bajo	1	Bajo	4	Alto	2	Medio	1	Bajo		
25	18	Medio	28	Alto	6	Bajo	5	Bajo	2	Medio	4	Alto	2	Medio	1	Bajo	4	Medio	6	Alto	2	Bajo	1	Bajo	2	Bajo	6	Alto	1	Bajo	2	Bajo	2	Medio	4	Alto	1	Bajo	1	Bajo		

ANEXO 10
DESARROLLO DE SESIONES



SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 01

TÍTULO DE LA SESIÓN

Aprendiendo Sistema de Numeración Decimal

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Sec.	1ºC		
Responsables	María Dávila	Área	Matemática	Fecha	10/05/19
Director(a)	Mg. .		a		

II. PROPOSITO DE LA SESIÓN :



Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria, reconozcan, desarrollen y utilicen los números naturales. Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matematiza situaciones	Conceptos básicos	Expresa problemas de sistema decimal
	Comunica y representa ideas matemática	Características	Expresa el significado de los números y operaciones de manera oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático
		propiedades	Resolver problemas y aplicando las propiedades de sistema de numeración
	Uso estrategias y procedimientos		

cálculo , comparación y estimación usando diversos para resolver problemas

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta la siguiente situación problemática en papelote. 	<p>Expresión oral</p>	<p>1h</p>
INICIO	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>Mario plantea un problema con el número de la rifa que ganó y dice: ¿Cuál es el número comprendido entre 200 y 300 que leído al revés es el doble del número que es excede en 75 por el original?</p>  </div>	<p>Papelote</p> 	
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solucionar la situación problemática. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y matemático complementar sistema de numeración decimal. El docente declara el tema: Sistema de numeración decimal. 	<p>Pizarra</p>	
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> El docente explora saberes previos. El docente desarrolla los conceptos elementales y características del sistema de numeración. Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01) 		<p>3h</p>

- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

- SALIDA
- Para complementar otro impreso (Anexo nº 2) problemas con sistema de numeración decimal, los estudiantes realizarán formando grupos de 4 y luego se socializara junto con el docente.
 - Los estudiantes interiorizan las interrogantes.
 - ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?
- 2h

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	Guía de observación

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de sistema de numeración decimal	Establece diferenciar orden y lugar de la cifras en sistema numeración decimal	Reconoce la descomposición polinómica de un numeral del sistema decimal.	Calcula los ejercicios y problemas de sistema de numeración	T O T A L
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

VII. LINKOGRAFÍA

-
- <http://matematica1.com/sistemas-de-numeracion-ejercicios-y-problemas-resueltos-en-pdf-y-videos/>
 - <https://es.slideshare.net/BiologiaModerna2013/sistema-de-numeracion-decimal-26841590>

- <https://es.slideshare.net/LuisFlorezLuisFlorez/ejercicios-de-sistema-de-numeracin-13241283>

ANEXO (01)

1. Escribe el valor relativo que tiene el dígito (cifras):
 - a) 34 271 → V.R. (2) =
 - b) 67 192 → V.R. (7) =
 - c) 5 314 218 → V.R. (3) =
2. El número de crédito de Mario es: nº 42 399 981 301 y de ahí indicar la suma de la cifra del primer orden más la cifra del sexto orden.
3. Miguel dice: calcular el valor relativo de la cifra de tercer lugar en: 29 433 167
4. Calcular la suma del mayor y menor número que se puede formar con los elementos de "A": A= { 1; 2; 4; 7; 9 }
5. Si al numeral 1 432 se le quita la cifra del tercer orden y se le reemplaza por la cifra "a", el número resultante es mayor que el anterior en 200 unidades. Hallar el valor de "a".
6. Si Alberto, Alejandro y Alan fueron a depositar al banco s/.1244 soles y además X34, 999 y XXX soles, respectivamente. ¿Cuánto tiene Alan?
7. Si se cumple que: $\overline{22a}$ es el triple de: $\overline{7a}$. Calcular el valor de "a"
8. Hallar el valor de "a" y "b" tal que : $\overline{123b}$ es el doble de $\overline{a1a}$
9. Hallar el valor de "b", si se cumple que: $\overline{78b}$ es el resultado de invertir el orden de las cifras a $\overline{b87}$ y disminuye en 99 unidades.
10. Hallar un número de dos cifras ambas diferentes de cero, tal que al restarlo el mismo número pero con las cifras invertidas dé como resultado 72. Dar como respuesta la suma de sus cifras.
11. ¿Calcula un número de 3 cifras que comience con 3, tal que al suprimir dicha cifra el número resultante se 1/11 del original?

ANEXO (02)

1. A un número de dos cifras se le agrega dos ceros a la derecha, aumentándose el número en 4 752 unidades. Calcular el número original.
2. A un número de dos cifras se le agrega tres ceros al lado derecho aumentando el número en 11 988 unidades. Calcular el número original y dar como respuesta la suma de las cifras del número original.
3. Hallar un número de dos cifras, cuya suma de cifras es 10 y tal que al invertir el orden de sus cifras el número disminuye en 36 unidades. Dar como respuesta el producto de las cifras del número pedido.
4. Un número está compuesto por tres cifras, la cifra de las centenas es cuatro veces la cifra de las unidades y la cifra de las decenas es igual a la mitad de la suma de las otras cifras. Dar como respuesta el producto de las cifras del dicho número.
5. Lo que le falta a $N_1 = \overline{b(b+1)(a+1)}$ para llegar a 1000 es $N_2 = \overline{abb}$. ¿Cuál es la suma de cifras N_1 ?
6. Indicar según corresponda:
 - a) V.A. de la cifra de 4to ordenen: 123456
 - b) V.A. (a) + V.R. (b) en $\overline{abc} = 679$
 - c) V.R. (m) + V.A.(n) en $\overline{mnpq} = 9\ 327$
 - d) V.A.(x) + V.A. (z) e - V.A.(z) n: $\overline{1xyz} = 1823$
7. ¿Cuál debe ser el valor de "a" en: $\overline{21a} + \overline{16a} = \overline{a76}$?
8. Hallar "m + n+ p", en : $\overline{1m2} + \overline{n67} + \overline{82p} = 1\ 446$
9. Hallar un número de dos cifras ambas diferentes de cero, tal que al restarle el mismo número pero con las cifras invertidas dé como resultado 72. Dar como respuesta la suma de sus cifras.
10. Se tiene un número de tres cifras al cual se le agrega un 7 al final; luego al mismo número original se le agrega un 7 al comienzo. Si se suma los dos números de cuatro cifras se obtiene 9 768. Hallar la suma de las cifras del número original.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

TÍTULO DE LA SESIÓN

Apreniendo Sistema de Numeración no Decimal

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Sec.	1°C		
Responsables	María Dávila	Área	Matemática	Fecha	10/05/19
Director(a)	Mg. .				

II. PROPOSITO DE LA SESIÓN:


Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria, reconozcan, desarrollen y utilicen los números naturales.

Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	INDICADORES
A	Matematiza situaciones	Concepto	Expresa problemas de sistema de numeración no decimal
		Base de un sistema de numeración	Expresa el significado de los números y operaciones de manera oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Comunica y representa ideas matemática	Principios fundamentales de los estudiantes de numeración	Planifica, ejecutar y valorar estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo, comparación y estimación usando diversos para resolver problemas.
	Uso estrategias y procedimientos	Aplicación	
		Resolver problemas y aplicando las propiedades de sistema de numeración no decimal	

IV. SECUENCIA METODOLOGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta la siguiente situación problemática en papelote. 	Expresión oral	1h
	<p>Nadine y Eliane tienen una suma de dinero de $\overline{ab0}$ (6) soles, además \overline{ab} (7), \overline{ba} (12) soles respectivamente. ¿Cuánto tiene cada una?</p> 	Papelote	
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solucionar la situación problemática. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y matemático complementar sistema de numeración no decimal. El docente declara el tema: Sistema de numeración no decimal. 	Pizarra	3h
	<ul style="list-style-type: none"> El docente explora saberes previos. El docente desarrolla los conceptos elementales y características del sistema de numeración no decimal; mediante un organizador visual. Los estudiantes leen el impreso y con 		

ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)

- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

- Para complementar otro impreso (Anexo nº 2) problemas con sistema de numeración decimal, los estudiantes realizarán formando grupos de 4 y luego se socializara junto con el docente.
- Los estudiantes interiorizan las interrogantes.
- ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

2h

vi. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	<p>Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.</p>	Guía de observación

V. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de sistema de numeración no decimal	Establece diferenciar entre descomposición polinómica y divisiones sucesivas	Reconoce la descomposición polinómica de un número en cualquier sistema de numeración	Calcula los ejercicios y problemas de sistema de numeración no decimal	T O T A L
	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

VI. LINKOGRAFÍA

- <https://es.slideshare.net/hjosegl/5-de-secundaria-34156866>
- https://www.google.com.pe/search?q=sistema+de+numeración+no+decimal&rlz=1C1JPGB_enPE608PE608&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwjVkffShYLUA

- <https://es.slideshare.net/BiologiaModerna2013/sistema-de-numeracin-decimal-26841590>
- <https://es.slideshare.net/LuisFlorezLuisFlorez/ejercicios-de-sistema-de-numeracin-13241283>

Anexo (01)

- Convierta el sistema decimal :
 - $245_{(6)}$
 - $3\ 142_{(5)}$
 - $7\ 249_{(11)}$
- Convierta:
 - 425 a base 7
 - 1 234 a base 6
 - 798 a base 5
- Convierta:
 - $1\ 341_{(5)}$ a base 7
 - $\alpha 82_{(11)}$ a base 8
 - $2\ 341_{(6)}$ a base 11
- Las siguientes expresiones son descomposición polinómicas, ¿A qué número le corresponde?
 - $2x^3 + 3x^2 + 5x + 2$
 - $6x^{13^4} + 8x^{13^3} + 2x^{13^2} + 7x^{13} + 5$
 - $3x^9 + 2x^9 + 2x^9 + 17$
- Hallar: $(a + b + c)$, si se cumple: $\overline{(a+1)(a-1)}_{(3)} = \overline{bc}$.
- Hallar: $(a + b + c)$, si se cumple: $\overline{aaaa}_{(5)} = \overline{bc8}$.
- Su los números están correctamente escritos, calcular “a + b”
 - $\overline{(2a)(a-2)}_{(5)}$
 - $\overline{\left(\frac{b}{3}\right)(b+5)}_{(9)}$
- Indicar verdadero (V) o falso(F) según corresponda:
 - La menor base que existe es la base dos. ()
 - En la base cuatro, se puede usar la cifra cinco. ()
 - En la base siete, la mayor cifra es seis. ()

IV. El sistema de la base ocho , se llama octonario ()

9. Hallar "n", si: $23_{(5)} = 21_{(n)}$.
10. Si el numeral $(a + 1)(a - 1)(a - 2)$ está expresado en base 4, expresarlo en base seis.
11. Si: $F = 3 \times 7^2 + 5 \times 7^3 + 2 + 4 \times 7$.
¿Cómo se escribe "F" en base siete?
A) $3524_{(7)}$ B) $3542_{(7)}$ C) $5342_{(7)}$ D) $5324_{(7)}$ E) $5432_{(7)}$

Anexo (02)

1. Si:

$$\begin{array}{r} \overline{13} \\ 14 \overline{\quad} \\ 15 \overline{\quad} \\ 16 \overline{\quad} \\ \quad \overline{ab} \end{array} = \overline{162}_{(8)}$$

Halla: $\overline{ab} + a + b$

- A) 95 B) 109 C) 110 D) 111 E) 101

2. Si:

$$\underbrace{444 \dots 4}_{"k" \text{ cifras}}_{(5)} = 15\,624$$

Halla: \overline{kkk} en base 7

- A) 1695_7 B) 1641_7 C) 1210_7 D) 1611_7 E) 1601_7

3. Si: $n = 2(17)^4 + 2(17)^3 + 26 + 4(17)$

Escribe el número "N" en base 17

- A) 22405_{17} B) 20425_{17} C) 22095_{17} D) 22059_{17} E) 22459_{17}

4. Si $\overline{mnp}_{(8)} = 487_{(9)}$, halle $(m + n + p)$

- A) 12 B) 11 C) 10 D) 14 E) 16

5. Calcule la suma de cifras de un numeral capicúa de tres cifras que es igual a 23 veces la suma de sus cifras diferentes.

- A) 7 B) 8 C) 14 D) 9 E) 6

6. Si: $b(b - 5)\left(\frac{b-a}{3}\right)(a + b - c)\left(\frac{c}{4}\right)(a - 2)8$ es capicúa, calcule el valor de: $(a + b + c - 1)$.

A) 16 B) 15 C) 13 D) 18 E) 19

7. Dar "x" en:

$$43x_{(5)} = xx6$$

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

8. Si: $\overline{G0_A} + \overline{A1_U} + \overline{U2_S} = \overline{S3_5}$, halla el valor de $D = G + A + U + S + S$.

A) 12 B) 14 C) 17 D) 18 E) 20

9. De igualdad: $\overline{(a-2)(b+1)(c-2)}_{(8)} = 256_{(9)}$, hallar "a", "b" y "c", luego "abc" expresarlo.

10. Un comerciante que emplea el sistema quinario pide 4 230 sombreros a otro que emplea el sistema de base 13. ¿Cómo escribirá este comerciante el número de sombreros que envía primero?

11. Del lugar en que se emplea el sistema binario nos remite 1001 bultos postales. ¿Cómo representamos ese número en el sistema decimal?

SISTEMA DE NUMERACIÓN NO DECIMAL

Caso I: De una base diferente de 10 a la base 10

"Para este caso se utiliza el procedimiento de descomposición polinómica, efectuando para ello las operaciones indicadas"

Descomposición polinómica: $\overline{abc}_{(n)} = a \times n^2 + b \times n + c$

Ejemplos:

$$\bullet \quad 123_{(4)} = \underbrace{1 \times 4^2}_{16} + \underbrace{2 \times 4}_8 + 3 = 27$$

$$\bullet \quad 879_{(9)} = \underbrace{8 \times 9^2}_{648} + \underbrace{7 \times 9}_{63} + 6 = 717$$

$$\bullet \quad \overline{aba}_{(8)} = \underbrace{a \times 8^2}_{64a} + \underbrace{b \times 8}_{8b} + a = 65a + 8b$$

También se puede utilizar el "método de Ruffini", así:

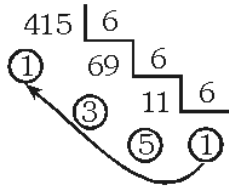
$$\begin{array}{r|rrr} & 1 & 2 & 3 \\ & & + & + \\ 4 & & 4 & 24 \\ \hline & & 6 & \textcircled{27} \end{array} \rightarrow \text{En el sistema decimal}$$

$$\begin{array}{r|rrr} & 1 & 7 & 6 \\ & & + & + \\ 9 & & 72 & 711 \\ \hline & & 8 & \textcircled{717} \end{array} \rightarrow \text{En el sistema decimal}$$

2) De **BASE 10** A **BASE(m ≠ 10)**

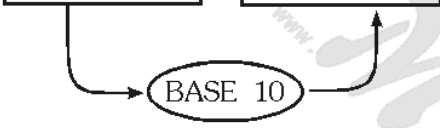
(Por divisiones sucesivas)

- Expresar 415 a base 6



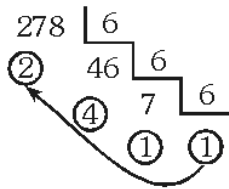
$$\therefore 415 = 1531_6$$

3) De **BASE (n ≠ 10)** A **BASE (m ≠ 10)**



Expresar 426_8 a base 6

- A base 10
 $426_8 = 4 \times 8^2 + 2 \times 8 + 6 = 278$
- A base 6



$$\therefore 426_8 = 278 = 1142_6$$

PROPIEDADES:

1. Numerales formados por cifras máximas de un sistema de numeración.

Veamos:

- $9 = 10^1 - 1$
- $99 = 10^2 - 1$
- $999 = 10^3 - 1$
- $9999 = 10^4 - 1$
- $666_7 = 7^3 - 1$
- $22222_3 = 3^5 - 1$

En General:

$$\underbrace{(n-1)(n-1)(n-1)\dots(n-1)}_{\text{"k" cifras}} = n^k - 1$$

Aplicación:

Calcular k, si:

$$\overline{(k-1)(k-1)(k-1)(k-1)}_k = 313_9$$

Se deduce: $k^4 - 1 = 3 \cdot 9^2 + 1 \cdot 9 + 3$

$$k^4 - 1 = 255$$

$$k^4 = 256 \rightarrow k = 4$$

2. Para numerales de la forma:

$$\overline{1m} = x + (m+n+p+q)$$

$$\overline{1n} = x$$

$$\overline{1p} = x$$

$$\overline{1q} = x$$

$$\overline{1a} = x + ma$$

$$\overline{1a} = x$$

$$\overline{1a} = x$$

$$\overline{1a} = x$$

"m" numerales

Aplicación:

Hallar n, si:

$$\overline{14} = 66_9$$

$$\overline{14} = 66_9$$

$$\overline{14} = 66_9$$

$$\overline{14} = 66_9$$

$$\overline{14} = 66_9$$

13 veces

Se deduce:

$$n + 13 \cdot 4 = 6 \cdot 9 + 6$$

$$n + 52 = 60 \rightarrow n = 8$$

3) Sea los numerales:

$$10^1 \leq \overline{ab} < 10^2$$

$$10^2 \leq \overline{abc} < 10^3$$

$$8^3 \leq \overline{abcd}_8 < 8^4$$

Entonces:

$$n^{x-1} \leq \overline{ab\dots} < n^x$$

x cifras (n)



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

TÍTULO DE LA SESIÓN

Aprendiendo Adición y Sustracción en N.

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Sec.	1ºC			
Responsables	María Dávila	Área	Matemática	Fecha	08/06/19	
Director(a)	Mg. .					



II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria, reconozcan, desarrollen y utilicen los números naturales. Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	INDICADORES
	Matematiza situaciones	Conceptos básicos	Expresa problemas de adición y sustracción
		Propiedades de adición, sustracción y complemento aritmético	Expresa el significado de los números y operaciones de manera oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Comunica y representa ideas matemática	Aplicación	Planifica, ejecuta y valora estrategias heurísticas, procedimientos de cálculo, comparación y estimación usando diversos para resolver problemas.
	Uso estrategias y procedimientos	Resolver problemas, y aplicando las propiedades de adición, sustracción y complemento aritmético.	

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta la siguiente situación problemática en papelote. 	<p>Expresión oral</p> <p>Papelote</p>	<p>15'</p>
INICIO	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p>Se desea construir un pirámide con ladrillos como se muestra en la figura de abajo (con un ladrillo en la punta y con varios escalones, un escalón superior tiene un ladrillo menos que el inmediato anterior). Pero con la diferencia de que en la base se</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>	<div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <p>Pizarra</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solucionar la situación problemática. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y matemático complementar Adición y sustracción en N. El docente declara el tema: Adición y sustracción en N 		
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> El docente explora saberes previos. El docente desarrolla los conceptos elementales y propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01) Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo. 		45'

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula. • Para complementar otro impreso (Anexo nº 2) problemas en N, los estudiantes realizarán formando grupos de 4 y luego se socializara junto con el docente. • Los estudiantes interiorizan las interrogantes. • ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender? 	60'
--------	--	-----

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	<p>Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.</p>	Guía de observación

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN

	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de adición y sustracción	Establece diferenciar las propiedades de adición y sustracción	Reconoce la aplicación de la propiedad de adición y sustracción	Calcula los ejercicios y problemas de adición y sustracción	T O T A L
	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

VII. LINKOGRAFÍA.

- <https://es.slideshare.net/GeorginaGutierrezQui/prctica-de-matemtica-progresin-aritmtica>

- <https://www.youtube.com/watch?v=HRqz-cvoXiQ> O. Farfán, ed. San Marcos
- <https://www.youtube.com/watch?v=XR1hwiACX60>
- <https://es.slideshare.net/NiltonPorrasPuchoc/ejercicios-de-matematica-problemas-2do-grado-de-primaria>
- <http://matematica1.com/multiplicacion-de-numeros-naturales-ejercicios-resueltos-en-pdf-y-videos/>
- <http://matematica1.com/division-de-numeros-naturales-ejercicios-resueltos-en-pdf-y-videos/>

Adición y Sustracción en N

Adición

Suma Aritmética

Son más que la suma de los elementos de una sucesión aritmética.

1º Suma de los "n" primeros números naturales

$$S_n = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n$$

$$S_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

2º Suma de los "n" primeros números pares

$$S_p = \underbrace{2 + 4 + 6 + \dots + 2n}_{n \text{ términos}}$$

$$S_p = n(n+1)$$

3º Suma de los "n" primeros números impares

$$S_i = \underbrace{1 + 3 + 5 + \dots + 2n - 1}_{n \text{ términos}}$$

$$S_i = n^2$$

4º Suma de los "n" términos de una progresión aritmética

Complemento Aritmético (C. A.)

C.A. es un número positivo es lo que le falta a dicho número para ser igual a la unidad del orden inmediato superior al mayor orden del número.

Ejemplos:

$$\text{C.A. } (\overline{47}) = 100 - \overline{47} \rightarrow \text{C.A. } (47) = 53$$

$$\text{C.A. } (286) = 1000 - 286 = 714$$

$$\text{C.A. } (\overline{abcd}) = 10\,000 - \overline{abcd}$$

$$\text{C.A. } (N) = 10^n - N$$

Sustracción

Propiedades

$$\text{Si: } M - S = D \rightarrow M = S + D$$

$$\text{Como: } M = S + D$$

Sumando

$$M = M$$

Propiedad

$$2M = M + S + D$$

Ejemplo

$$\text{Si: } 20 - 13 = 7$$

$$2(20) = 20 + 13 + 7$$

$$S_{p.a.} = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

$$S_{p.a.} = \left(\frac{a_1 + a_n}{2} \right) n$$

$$n = \frac{a_n - a_1}{d} + 1$$

a_1 = Primer término.

a_n = Término general.

d = Diferencia.

n = Número de términos

ANEXO (1)

1. Hallar el valor de S en los siguientes ejercicios
- $S = 1 + 2 + 3 + \dots + 125$
 - $S = 2 + 4 + 6 + \dots + 230$
 - $S = 1 + 3 + 5 + \dots + 121$
 - $S = 41 + 45 + 49 + \dots + 101$
 - $S = 1 + 4 + 9 + \dots + 400$
2. En una sustracción la suma de sus términos es 72, además el minuendo es dos veces más que el sustraendo; calcula la diferencia.
A) 24 B) 25 C) 42 D) 28 E) 40
3. Hallar la suma de los números de dos cifras del sistema decimal.
A) 4905 B) 1490 C) 4590 D) 4520 E) 495
4. La diferencia de 2 números es 305. Si al mayor le quitáramos 20 y al menor la aumentamos 85. La nueva diferencia es:
A) 350 B) 200 C) 240 D) 180 E) 179
5. La suma de los 3 términos de una resta es 6 veces el sustraendo. Si la diferencia es 34, hallar el minuendo.
A) 63 B) 42 C) 48 D) 51 E) 57
6. Si: $a + b + c = 17$,
Hallar: $\overline{abbab} + \overline{baaba} + \overline{cccc}$.
A) 198 887 B) 178 887 C) 188 887
D) 188 877 E) 187 887
7. Si: $(a + b + c)^2 = 225$
Hallar: $\overline{abc} + \overline{bca} + \overline{cab}$.
A) 1 665 B) 1 555 C) 1565
D) 1 666 E) 1 556
8. Si $a + b + c = 13$ y $\overline{ab} + \overline{bc} = 97$
Hallar: $a + b - c$
A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 2
9. Hallar: $p + q + r$
 $\overline{abc} + \overline{cba} = 1272$
 $\overline{bac} + \overline{acb} = \overline{pqr7}$
A) 6 B) 7 C) 8 D) 5 E) 4
10. Hallar: $K + O + N + A + N$
- Si:
$$\begin{array}{r} O \ S \ C \ A \ R \ + \\ \hline R \ A \ C \ S \ O \\ \hline K \ O \ N \ A \ N \ C \end{array}$$
- Además: $\overline{AR} + \overline{SO} = 126$
- Letras diferentes sin cifras diferentes y $O \neq$ cero.
A) 21 B) 15 C) 18 D) 17 E) 12
11. Hallar la cifra de las decenas en:
- $$\begin{array}{r} 2 \ 3 \ 3 \ 2 \ 2 \ 3 \ 3 \ 2 \dots\dots\dots (28 \text{ cifras}) \\ 2 \ 3 \ 3 \ 2 \ 2 \ 3 \dots\dots\dots (26 \text{ cifras}) \\ 2 \ 3 \ 3 \ 2 \dots\dots\dots (24 \text{ cifras}) \\ \hline \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots \\ \hline 2 \ 3 \ 3 \ 2 \\ \hline 2 \ 3 \end{array}$$
- A) 6 B) 7 C) 5 D) 8 E) 4
12. Hallar un número de 3 cifras, sabiendo que cuando se le suma 100, se obtiene el cuádruplo de su C.A.
A) 780 B) 290 C) 620 D) 704 E) 520
13. Si: $N = \overline{abb}$ y
C.A. $(\overline{abb}) = \overline{(a+1)a(a+1)}$, hallar N
A) 544 B) 455 C) 433 D) 344 E) 677
14. Si: C.A. $(\overline{abc}) = \left(\frac{a}{2}\right)(2b)(4c)$
Hallar: $(a + b - c)^2$
A) 36 B) 49 C) 21 D) 121 E) 100



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

TÍTULO DE LA SESIÓN

Aprendiendo Multiplicación y División en N.

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Secc.	1°C		
Responsables Director(a)	María Dávila Mg. .	Área	Matemática	Fecha	24/06/19

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN :

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria, reconozcan, utilicen propiedades de multiplicación y división; desarrollando problemas en los números naturales.

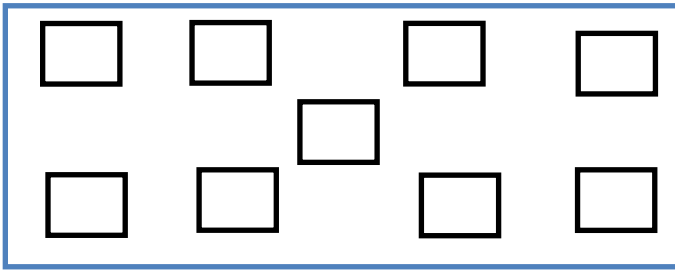
Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Matematiza situaciones de cantidad	Multiplicación y división en N Conceptos básicos	Matematiza situaciones de contexto problemas de multiplicación y división
	Comunica y representa ideas matemática	Propiedades de la multiplicación y división.	Expresa situaciones problemáticas de multiplicación y división en N.
	Uso estrategias y procedimientos	Resolver problemas con situaciones problemáticas contextualizadas.	Aplica algoritmos de multiplicación y división en situaciones problemáticas

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPOS
----------	--------------------------	----------	---------

	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta en recorte las situaciones problemáticas mediante sorteo, los equipos resuelven; las situaciones problemáticas. 	<p>Expresión oral</p> <p>45'</p> <p>Papelote</p>
<p>INICIO</p>	 <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes en grupo proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solución la situación problemática. • El docente señala el propósito de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y matemático sistematiza Multiplicación y División en N. • El docente declara el tema: Multiplicación y División en N. 	<p>Pizarra</p> <p>80'</p>
<p>PROCESO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente explora saberes previos. <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las partes de una multiplicación? ¿Cuáles son las partes de una división? ¿Cuándo se dice que una división es exacta? ¿Cuándo se dice una división es inexacta? • El docente desarrolla los conceptos elementales y propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo n° 01) • Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo. • Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula. 	
<p>SALIDA</p>	<p>Meta cognitiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes interiorizan las interrogantes. 	<p>10'</p>

¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none">• Matematiza situaciones• Comunica y representa ideas matemática• Uso estrategias y procedimientos	Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	Guía de observación

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

	Nombre y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de Multiplicación y División.	Establece diferenciar las propiedades de Multiplicación y División.	Reconoce la aplicación de la propiedad de Multiplicación y División.	Calcula los ejercicios y problemas de Multiplicación y División	T O T A L
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
1						
0						
1						
1						
1						
2						
1						
3						
1						
4						
1						
5						
1						
6						
1						
7						
1						
8						
1						
9						
2						
0						
2						
1						
2						
2						
2						
2						
3						
2						
4						
2						
5						

VII. LINKOGRAFÍA

- <https://www.youtube.com/watch?v=fPEeMmdOnN8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7aDaggTVOK4>
- <https://www.bing.com/videos/search?q=divisi%c3%b3n+exacta+y+inexacta&&view=detail&mid=B2B8193A9C273538EC3DB2B8193A9C273538EC3D&FORM=VRDGAR>

ANEXO 1

- El producto de dos factores es 74 495, si aumentamos en 23 unidades al multiplicador, el producto total aumenta en 5 405.
Hallar la suma de cifras del multiplicador.
A) 16 B) 11 C) 14 D) 15 E) 17
- Si $\overline{aa} \times \overline{bb} = 3388$, Calcule: $(a + b)$
A) 12 B) 10 C) 11 D) 13 E) 9
- El producto de dos números es 2 856. Si al multiplicador se le agrega 13 unidades, resulta como producto 3 740. Hallar la suma de los números.
A) 110 B) 115 C) 120 D) 127 E) 130
- Determina el valor de P, si se cumple que:
 $\overline{PAZ} \times 7 = \dots 647$
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
- Calcular el producto $\overline{ab} \times \overline{nm}$, si se sabe que $\overline{ab} \times n = 523$ y $\overline{ab} \times m = 583$
A) 5 813 B) 5 549 C) 1 535
D) 2 321 E) 2 321
- Carla compró un televisor cuyo precio al crédito es 2 925, Si dio de inicial la tercera parte del valor y el resto lo pagará en 10 cuotas iguales, determinar el valor de cada cuota.
A) S/ 234 B) S/ 195 C) S/ 549
D) S/ 371 E) S/ 936
- Raúl observa que al dividir un número entre 24 obtiene 23 de cociente y 30 de residuo. Señala la afirmación correcta.
A) Se puede efectuar la división sin ningún inconveniente.
B) El número es 582.
C) El residuo no puede ser mayor que el divisor.
D) El número es 580.
E) Todas son correctas.
- Reconoce los datos en una división cuyo cociente es 33, el divisor es el doble del cociente y el residuo es el máximo posible. Luego determina el valor del dividendo.
A) 2 243 B) 1 126 C) 2 431
D) 1 434 E) 1 823
- Calcula el valor del cociente de la división mostrada, si la suma de los términos es 199.
$$\begin{array}{r} \text{D} \quad \underline{\underline{13}} \\ \quad \quad \underline{\underline{3a}} \\ \hline \quad \quad \quad \underline{\underline{9}} \end{array}$$

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20
- Si: $\overline{SOLE} \times \overline{DAD} = \overline{SUPONE}$
 $\overline{DAD} \times L = 423$
 $\overline{DAD} \times E = 846$
 $\overline{DAD} \times S = 282$
Hallar: $\overline{DALE} + \overline{PAN}$

- A) 2 083 B) 4 032 C) 2 183
D) 2 473 E) 3 084

11. En una división el cociente es 156 y el residuo es 6; al agregar 1000 unidades al dividendo y al repetir la división se obtiene un cociente de 173 y un residuo de 54. Hallar el dividendo.

- A) 8 742 B) 7 242 C) 8 552
D) 8 662 E) 8 870

12. En una división inexacta el resto por defecto es el doble del resto por exceso y este es el doble del cociente. Hallar el dividendo si la diferencia de los residuos es 64.

- A) 6 184 B) 6 272 C) 6 564
D) 7 124 E) 7 248

1. Rosa compra en un centro de comercial 3 pantalones a s/. 85 cada uno y 2 blusas a s/ 42 cada una. Al acercarse a la caja para realizar el pago entregan 4 billetes de s/ 100, ¿Cuanto dinero recibe de vuelto?
2. Relaciona las cantidades de frutas que compraron Valentina y Macarena con los costos que se muestran en la siguiente tabla.

Mercado	Precio por (Kg)		
	Manzanas	Naranjas	Mandarinas
A	s/ 4	s/ 2	s/ 3
B	s/ 3	s/ 1	s/ 4

Si Valentina compra 3kg de manzanas y 4kg de mandarinas en el mercado A y Macarena compra 5kg de naranjas, 2kg de mandarinas y 3 kg de manzanas en el mercado B, ¿Cuánto dinero gasto ambos en total?

3. Un reservorio pierde dos litros de agua por cada segundo. En una hora, ¿Cuántos litros de agua perderá?
4. El producto de los tres números pares consecutivos es 192. Identifica la afirmación correcta.
 - I. Uno de los números es 7
 - II. La diferencia entre el mayor y el menor de los números es 5.
 - III. Uno de los números es 8.
 ¿Qué estrategia utilizaste?

5. Carlos compró a crédito por un año una moto cuyo precio real es \$4000. Al término de dicho tiempo observa que pagó \$ 560 más del precio de la moto. ¿A cuánto ascendía la cuota mensual que tenía que pagar Carlos?
6. Roberto y Pablo son empleados de una empresa de construcción. Pablo gana s/1800 por cada quincena y Roberto gana s/2800 por veinte días de trabajo, determina el jornal diario que gana cada uno de ellos.

7. María trabaja 8 diarias durante 20 días y Luis 6 horas diarias durante 25 días. Si por cada hora de trabajo reciben s/ 25, ¿Cuánto dinero han ganado en total?

8. Si $\overline{abc} \times a = 7008$, $\overline{abc} \times b = 6132$, calcula la suma de cifras del producto $\overline{abc} \times ab$.

9. Jerson debe repartir 6 251 rehidratantes entre los 910 asistentes a un evento deportivo. Si 17 de ellos no recibieron rehidratante alguno. ¿Cuántos rehidratantes se repartieron para cada asistente.



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

TÍTULO DE LA SESIÓN

Aprendiendo teoría de la Divisibilidad en N

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Secc.	1°C
Responsables	María Dávila	Área	Matemática
Director(a)	Mg. .	Fecha	17/07/19

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1° grado de secundaria, reconozcan, utilicen propiedades de la Divisibilidad; desarrollando problemas en los números naturales.


Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES	
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	Matematiza situaciones de cantidad	Teoría de la divisibilidad	Matematiza situaciones de contexto problemas de la divisibilidad	
	Comunica y representa ideas matemáticas.	Múltiplos	Expresa situaciones problemáticas de múltiplos y divisores en N.	
	Uso estrategias y procedimientos	Principios de Multiplicidad	Divisores	Justifica la diferencia números múltiplos y divisores.
		Principios de divisores	Descomposición canónica	
			Cantidad de divisores	
		Números no divisibles		

Principios
Fundamentales

IV. SECUENCIA METODOLOGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta en recorte las situaciones problemáticas mediante sorteo, los equipos resuelven; las situaciones problemáticas. 	<p>Expresión oral</p> <p>Papelote</p>	45'
PROCESO	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>En un congreso hay 80 personas, de las cuales, $\frac{5}{7}$ de las mujeres usan lentes y los $\frac{5}{9}$ de los varones usan corbata. ¿Cuántos varones más que asistieron al congreso?</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes en grupo proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solución la situación problemática. El docente señala el propósito de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y matemático sistematiza divisibilidad en N. El docente declara el tema: Divisibilidad en N. El docente explora saberes previos. <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es la divisibilidad? ¿Qué es un múltiplo de un número? ¿Qué es un Divisor de un número? El docente desarrolla los conceptos elementales y propiedades operaciones 	<p> Pizarra</p>	80'

mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)

- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

Metacognitiva

10'

Los estudiantes interiorizan las interrogantes.

- ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	<p>Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.</p>	Guía de observación

Divisibilidad

Múltiplos

$$A = m(A) = AK$$

$$K = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, AK$$

$$N = Ax0, Ax1, Ax2, Ax3, \dots, AK$$

Ejemplo:

$$2 = 0, 2, 4, 6, 8, \dots$$

MODULO

Principios de Multiplicidad

ADICIÓN

$$16 + 24 = 40$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$2 + 2 = 2$$

$$n + n = n$$

SUSTRACIÓN

$$42 - 18 = 24$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$6 - 6 = 6$$

$$n - n = n$$

MULTIPLICACIÓN

$$8 \times 12 = 96$$

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$$

$$8 \times 8 = 8$$

$$n \times k = n$$

POTENCIACIÓN

$$(\dot{s})^4 = \dot{s}$$

$$(\dot{a})^k = \dot{a}$$

APLICADA AL BINOMIO DE NEWTON

$$(\dot{r} + 1)^3 = \dot{r} + 1^3 \quad (\dot{a} + 1)^k = \dot{r} + 1^k$$

$$(\dot{a} - r)^k = \begin{cases} \dot{a} & \text{(si "k" es par)} \\ \dot{a} - r^k & \text{(si "k" es impar)} \end{cases}$$

Divisor

$$D(120) = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 24, 30, 40, 60, 120.$$

Cantidad Divisores (CD)=16
Nº de compuestos = 12
exponentes de 2 y 5

Cantidad de cero que tiene
120 se coloca en los
exponente de 2 y 5

$$120 = 2^3 \times 5^1$$

$$12 \quad 2$$

$$120 = 2^3 \times 3^2 \times 5^1$$

Número de factores primos

$$6 \quad 2$$

Son: 2, 3, 5

$$3 \quad 3$$

Nº factores primos: 3

$$1$$

$$CD = \text{Nº de compuestos} + \text{Nº fact. Primos} + 1$$

$$16 = \text{Nº de compuestos} + 3 + 1$$

$$16 - 4 = \text{Nº de compuestos}$$

$$\text{Nº de compuestos} = 14$$

Canónicamente

$$120 = 2^3 \times 3^2 \times 5^1$$

$$N = a^\alpha \times b^\beta \times c^\gamma$$

$$CD = (\alpha + 1)(\beta + 1)(\gamma + 1)$$

$$CD(120) = (\alpha + 1)(\beta + 1)(\gamma + 1)$$

$$= (3 + 1)(2 + 1)(1 + 1)$$

$$= (4)(2)(2)$$

$$= 16$$

NUMEROS NO DIVISIBLES

DEFECTO

Residuo por defecto

$$\begin{array}{r} 37 \overline{) 5} \\ \underline{2} \\ 37 = 5(7) + 2 \\ 37 = 5 + 2 \end{array}$$

EXCESO

Residuo por exceso

$$\begin{array}{r} 37 \overline{) 5} \\ \underline{3} \\ 37 = 5(8) - 3 \\ 37 = 5 - 3 \end{array}$$

$$\left. \begin{array}{l} 29 = 7 + 1 \\ 29 = 7 - 6 \end{array} \right\} \text{La suma de los Residuos es } 7 \text{ y es igual al modulo } 7$$

Principios fundamentales

ADICIÓN

$$\begin{aligned} (4 + 1) + (4 + 2) \\ 4 + 4 + 3 \\ 4 + 3 \end{aligned}$$

SUSTRACIÓN

$$\begin{aligned} (7 + 3) - (7 + 5) \\ 7 + 3 - 7 - 5 \\ 7 - 7 + 3 - 5 \\ 7 - 2 \end{aligned}$$

MULTIPLICACIÓN

$$\begin{aligned} (5 + 2)(5 - 3) \\ 5 - 6 \\ 5 - (5 + 1) \\ 5 - 5 - 1 \\ 5 - 1 \end{aligned}$$

POTENCIACIÓN

$$\begin{aligned} (4 + 3)^2 \\ 4 + 3^2 \\ 4 + 27 \\ 4 - (4 \times 6 + 3) \\ 4 - (4 + 3) \\ 4 - 4 - 3 \\ 4 - 3 \end{aligned}$$

OJO Cuando un numero respecto o Más módulos originan el mismo Residuo se puede expresar en Una función de un solo módulo.

$$\begin{aligned}
 N &= 4 + 3 \\
 N &= 5 + 3 \\
 N &= 6 + 3 \\
 N &= \text{mcm}(\overline{4, 5, 6}) + 3 \\
 N &= \overline{60} + 3 \\
 N &= 63, 123, 183, \dots
 \end{aligned}$$



$4 - 5 - 6$	$ $	2	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 2^2 \times 3 \times 5$ 60
$2 - 5 - 3$	$ $	2	
$1 - 5 - 3$	$ $	3	
$1 - 5 - 1$	$ $	5	
$1 - 1 - 1$	$ $		

1. $N = 12 - 6$
 $N = 20 - 6$
 $N = 30 - 6$

$$\begin{aligned}
 N &= \text{mcm}(\overline{12, 20, 30}) - 6 \\
 N &= \overline{60} - 6 \\
 N &= 54, 114, 174, \dots
 \end{aligned}$$



$12 - 20 - 30$	$ $	2	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} 2^2 \times 3 \times 5$ 60
$6 - 10 - 15$	$ $	2	
$3 - 5 - 15$	$ $	3	
$1 - 5 - 5$	$ $	5	
$1 - 1 - 1$	$ $		

2. $N = 7 + 2 \rightarrow 7 - 5$
 $N = 8 + 3 \rightarrow 8 - 5$

$$\begin{aligned}
 N &= \text{mcm}(\overline{7, 8}) - 5 \\
 N &= \overline{56} - 5 \\
 N &= 51
 \end{aligned}$$

3. $N = 2 + 1 \rightarrow 2 - 1$
 $N = 7 + 6 \rightarrow 7 - 1$
 $N = 10 - 1$
 $N = \text{mcm}(\overline{2, 7, 10}) - 1$
 $N = \overline{70} - 1$
 $N = 69, 139, 209, \dots$

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de Múltiplos y divisores.	Establece diferenciar las propiedades de Múltiplos y divisores.	Reconoce la aplicación de la propiedad de Múltiplos y divisores.	Calcula los ejercicios y problemas de Múltiplos y divisores.	T O T A L
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

VII. LINKOGRAFÍA

- <http://hojamat.es/sindecimales/divisibilidad/teoria/teordivi.pdf>
- <https://es.slideshare.net/ghilmere/unidad-apr-mat2final-n-01>
- <https://matematicas6pinzon.wordpress.com/ud-04/>

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD

1. Determina el menor valor de "n", si:

$$\overline{2n3n4n} = \dot{3}.$$

¿De qué otra forma podríamos resolver el problema?

A)0 B)3 C)6 D)7 E)9

2. Determina el valor de "x" para que se cumpla:

$$\overline{X(X+2)(X+4)9(X+1)} = \dot{1}1$$

A) 19 B)7 C)4 D) 23 E)3

3. Calcular el valor de "b", si:

$$\overline{abca} = \dot{5}, \overline{cabc} = \dot{9}, \overline{bcab} = \dot{7}$$

A) 19 B)7 C)4 D) 25 E)8

4. Calcule la suma de los valores de X en la siguiente igualdad:

$$\overline{235X} = \dot{2}.$$

A) 12 B) 10 C) 18 D) 20 E) 32

5. ¿Cuál es el menor valor que debe tomar "a" para que $\overline{2a + 17} = \dot{3}$?

A) 4 B) 1 C) 2 D) 5 E) 3

6. Si:

$$\overline{ab} = \dot{5}, \overline{ba} = \dot{9} \text{ y } \overline{abc} = \dot{8}$$

Determina el valor de "a + b".

A) 4 B) 5 C) 8 D) 9 E) 7

7. Determina el número de la forma $\overline{34x64}$, tal que al dividirlo entre 11 deje 3 de residuo.

Luego, da como respuesta la suma de sus cifras.

A) 5 B) 6 C) 3 D) 9 E) 8

8. Si $\overline{7a4a3}$ es múltiplo de 7, Calcula el valor de "a".

A)9 B)6 C)4 D)5 E)8

9. Si $9x$ es divisible por 5, además el $xy7$ es divisible por 9, calcula el valor de "x - y".

A)0 B)-1 C)4 D)5 E)2

10. Un niño toma un medicamento cada 6 horas. ¿Cuántas veces habrá tomado su medicamento luego de 3 días?

A)6 B) 12 C) 16 D)18 E) 72

11. Calcule el máximo valor de "n", si:

$$\overline{abn6} = \dot{4}.$$

A)3 B) 11 C) 17 D)7 E) 2

12. Calcule la suma de los valores que puede asumir "a", tal que :

$$\overline{mnp(a+2)} = \dot{2}$$

A)3 B) 6 C) 10 D)7 E) 12

13. Si $\overline{7a4a3}$ es múltiplo de 7, hallar el dígito a .

A)8 B) 1 C) 5 D)4 E) 6

14. Hallar $(a \cdot b)$, si: $\overline{(2a)3ba48} = \dot{9}1$

A)2 B)0 C) 9 D)6 E)10

15. Calcula el valor de "a² - b", si el número $\overline{ab147a} = \dot{4}5$

(UNAC 2013-II)

A) 12 B) 20 C) 15 D)18 E)24

16. Determina el resto de dividir el número $3^{2n+5} + 2^{4n+1}$ entre 7, donde "n" es un Entero positivo.

(UNMSM 2014 -I)

A) 2 B) 3 C) 5 D)1 E)0



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

TÍTULO DE LA SESIÓN

Aprendiendo Criterios de Divisibilidad en N

II. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Sec.	1ºC		
Responsables	María Dávila	Área	Matemática	Fecha	03/08/19
Director(a)	Mg. .				

III. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria reconozcan y utilicen los criterios de la divisibilidad en números naturales, Potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

IV. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
“Actúa y piensa matemáticamente en	Matematiza situaciones de cantidad Comunica y representa ideas matemática	Criterios de la divisibilidad Se detallara cada criterio en sus respectivos grupos. <ul style="list-style-type: none">• Grupo 2• Grupo 5• Grupo suma	Matematiza situaciones de contexto en problemas de criterios de divisibilidad Expresa situaciones problemáticas aclarando criterios de divisibilidad en N.

Criterios de la divisibilidad
 Reconocer si los números son divisibles.

- El docente desarrolla Criterio de divisibilidad y propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)
- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

Metacognitiva

10'

Los estudiantes interiorizan las interrogantes.

- ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

VI. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	<p>Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.</p>	Guía de observación

VII. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de Criterios de Divisibilidad.	Establece diferenciar las propiedades de Criterios de Divisibilidad.	Reconoce la aplicación de la propiedad de Criterios de Divisibilidad.	Calcula los ejercicios y problemas de Criterios de Divisibilidad.	T O T A
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

VIII. LINGÜÍSTICA

- <http://hojamat.es/sindecimales/divisibilidad/teoria/teordivi.pdf>
- <https://es.slideshare.net/ghilmere/unidad-apr-mat2final-n-01>

- <https://matematicas6pinzon.wordpress.com/ud-04/>
- <https://es.slideshare.net/jennerhc/divisibilidad-i>
- <http://matematicasn.blogspot.pe/2016/01/criterios-de-divisibilidad-ejercicios.html>
- <http://matematicasn.blogspot.pe/2015/11/divisibilidad-ejercicios-resueltos-pdf.html>
- https://www.youtube.com/watch?v=nSk8g_ITKNI

Criterios de divisibilidad

Grupo 2

Divisibilidad por 2

$$N = \overline{...abc} = 2$$

$$c \rightarrow 0, 2, 4, 6, 8$$

Ej. 24, 1340, 3 003 358, ...

Divisibilidad por 4

$$N = \overline{...abc} = 4 \rightarrow 4 = 2^2$$

$$\text{ó } 2b + c = 4$$

$$\overline{bc} = 00, 04, 08, 12, \dots, 96$$

Ej. 224, 1024, 1216, ...

Divisibilidad por 8

$$N = \overline{...abcd} = 8 \rightarrow 8 = 2^3$$

$$\text{ó } 4b + 2c + d = 8$$

Ej. 157 296

Grupo 5

Divisibilidad por 5

$$N = \overline{...abc} = 5$$

$$c \rightarrow 0; 5$$

Ej. 25, 1340, 3625, ...

Divisibilidad por 25

$$N = \overline{...abc} = 25 \rightarrow 25 = 5^2$$

$$\overline{bc} = 00, 25$$

Ej. 25, 1500, 1925, ...

Divisibilidad por 125

$$N = \overline{...abcd} = 125 \rightarrow 125 = 5^3$$

$$\overline{bcd} = 000, 125$$

Ej. 125, 12000, 12125, ...

Grupo sumando

Divisibilidad por 3

$$N = \overline{abcd} = 3$$

$$a + b + c + d = 3$$

Ej. 123 450 = 3

La suma de sus cifras es 15 y
 $15 = 3 \cdot 5$

Divisibilidad por 9

$$N = abcdef = 9$$

$$a + b + c + d + f = 9$$

Ej. 12 345 067 890 = 9

Ya que la suma de sus cifras es
 45 y $45 = 9 \cdot 5$

Grupo especial

Divisibilidad por 7

Un número es divisible entre 7 si el multiplicara cada una de las cifras (a partir de la derecha) por 1; 3; 2; -1; -3; -2; 1; 3, ... etc.

$$N = \begin{array}{cccccccc} a & b & c & d & e & f & g & h \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3 & 1 & 2 & 3 & 1 & 2 & 3 & 1 \end{array} = 7$$

(+), (-), (+)

$$h + 3g + 2f - (e + 3d + 2c) + b + 3a = 7$$

Divisibilidad por 11

$$N = \overline{a d c b} = 11$$

$$(d + b) - (c + a) = 11$$

$$\text{Ej. } 9873226 = 11$$

$$(6 + 2 + 7 + 9) - (2 + 3 + 8)$$

$$24 - 13 = 11 \Rightarrow 11$$

Divisibilidad por 13

Al multiplicar a cada una de sus cifras (a partir de la derecha)

1, -3, -4, -1, 3, 4, 1, -3, -4, ... y luego

$$N = \overline{a b c d e f g h} = 13$$

$$1 \cdot h - 3 \cdot g - 4 \cdot f - 1 \cdot e + 3 \cdot d + 4 \cdot c + 1 \cdot b - 3 \cdot a = 13$$

$$\text{Ej. } 8 \ 1 \ 2 \ 8 \ 9$$

$$3 \cdot 1 - 4 \cdot 2 + 1$$

$$1(9) - 3(8) - 4(2) - 1(1) + 3(8) = 13$$

$$9 - 24 - 8 - 1 + 24 = 13$$

$$9 + 24 - 33 = 13 \ 13$$

$$33 - 33 = 0 = 13$$

Divisibilidad por 17

Al multiplicar a cada una de sus cifras (a partir de la derecha)

1, -7, -2, -3, +4, +6, -8, +5, -1, +7, +2, +3, -4, -6, +8, -5, ... y luego

$$N = \overline{a b c d e f g h} = 17$$

$$1 \cdot h - 7 \cdot g - 2 \cdot f - 3 \cdot e + 4 \cdot d + 6 \cdot c - 8 \cdot b + 5 \cdot a = 17$$

$$\text{Ej. } 266169$$

Divisibilidad por 19

Al multiplicar a cada una de sus cifras (a partir de la derecha)

1, -9, +5, -7, +6, +3, -8, -4, -2, -1, +9, -5, +7, -6, -3, +8, +4, +2, ... y luego

$$N = \overline{a b c d e f g h} = 19$$

$$1 \cdot h - 9 \cdot g + 5 \cdot f - 7 \cdot e + 6 \cdot d + 3 \cdot c - 8 \cdot b - 4 \cdot a = 19$$

$$\text{Ej. } 343311$$

Divisibilidad entre 6

"d" es par

$$N = \overline{abcd} = 6$$

a+b+c+d=3

Ej. ¿51372 es 6 ?

Termina en cifra par es 2

$$5+1+3+7+2 = 18 = 3$$

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD

Número	Criterio	Ejemplo
2	El número termina en cero o cifra par (el cero se considera par).	378: porque la última cifra (8) es par.
3	La suma de sus cifras es un múltiplo de 3.	480: porque $4 + 8 + 0 = 12$ es múltiplo de 3.
4	El número formado por las dos últimas cifras es un múltiplo de 4 o cuando termina en doble cero.	7324: porque 24 es múltiplo de 4.
5	La última cifra es 0 ó 5.	485: porque acaba en 5.
6	El número es divisible por 2 y por 3.	24: Ver criterios anteriores.
7	Un número es divisible entre 7 cuando, al separar la última cifra de la derecha, multiplicarla por 2 y restarla de las cifras restantes la diferencia es igual a 0 o es un múltiplo de 7.	34349: separamos el 9 (3434'9) y lo doblamos (18), entonces $3434 - 18 = 3416$. Repetimos el proceso separando el 6 (341'6) y doblándolo (12), entonces $341 - 12 = 329$, y de nuevo, $32'9$, $9 * 2 = 18$, entonces $32 - 18 = 14$; por lo tanto, 34349 es divisible entre 7 porque 14 es múltiplo de 7.
8	El número formado por las tres últimas cifras es un múltiplo de 8.	27280: porque 280 es múltiplo de 8.
9	La suma de sus cifras es múltiplo de 9.	3744: porque $3 + 7 + 4 + 4 = 18$ es múltiplo de 9.
10	La última cifra es 0.	470: La última cifra es 0.
11	Sumando las cifras (del número) en posición impar por un lado y las de posición par por otro. Luego se resta el resultado de ambas sumas obtenidas. si el resultado es cero (0) o un múltiplo de 11, el número es divisible por éste. Si el número tiene dos cifras será múltiplo de 11 si esas dos cifras son iguales.	42702: $4 + 7 + 2 = 13$ · $2 + 0 = 2$ · $13 - 2 = 11$ → 42702 es múltiplo de 11 66: porque las dos cifras son iguales. Entonces 66 es Múltiplo de 11
12	El número es divisible por 3 y 4.	528: Ver criterios anteriores.
13	Un número es divisible entre 13 cuando, al separar la última cifra de la derecha, multiplicarla por 9 y restarla de las cifras restantes la diferencia es igual a 0 o es un múltiplo de 13	3822: separamos el último dos (382'2) y lo multiplicamos por 9, $2 * 9 = 18$, entonces $382 - 18 = 364$. Repetimos el proceso separando el 4 (36'4) y multiplicándolo por 9, $4 * 9 = 36$, entonces $36 - 36 = 0$; por lo tanto, 3822 es divisible entre 13
17	Un número es divisible entre 17 cuando, al separar la última cifra de la derecha, multiplicarla por 5 y restarla de las cifras restantes la diferencia es igual a 0 o es un múltiplo de 17	2142: porque $214'2$, $2 * 5 = 10$, entonces $214 - 10 = 204$, de nuevo, $20'4$, $4 * 5 = 20$, entonces $20 - 20 = 0$; por lo tanto, 2142 es divisible entre 17.

CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD

NÚMERO	REGLA DE DIVISIBILIDAD	EJEMPLOS
Son divisibles por 1	Todos los números	
Son divisibles por 2	Los números que terminan en cero o cifra par	20, 202, 354, 3356, 2468,...
Son divisibles por 3	Los números cuyas cifras suman 3 o múltiplo de 3 (al sumar pueden descartarse las cifras 0, 3, 6 y 9)	111, 213, 1233, 3321,...
Son divisibles por 4	Los números cuyas dos últimas cifras son 00 o múltiplo de cuatro (12, 16, 20, 24,...)	12312, 987624,...
Son divisibles por 5	Los números terminados en 0 ó 5	10, 15, 60, 75, 90, 105,...
Son divisibles por 6	Los números divisibles por 2 y por 3	132, 654,...
Son divisibles por 8	Los números cuyas tres últimas cifras son 000 o múltiplo de ocho	12000, 12520,...
Son divisibles por 9	Los números cuyas cifras suman 9 o múltiplo de 9 (al sumar pueden descartarse las cifras 0 y 9)	32090310, 6073002,...
Son divisibles por 10	Los números terminados en cero	10, 20, 100, 210, 3450,...
Son divisibles por 11	Los números en los que la suma de las cifras de lugar par, menos la suma de las cifras de lugar impar (o viceversa) da 0 ó múltiplo de 11 (11, 22, 33,...)	4356781 (la suma de las cifras de lugar par da 17, la suma de las cifras de lugar impar da 17, la diferencia es 0)
Son divisibles por 12	Los números divisibles por 3 y por 4	132, 624,...
Son divisibles por 14	Los números divisibles por 2 y por 7	910, 1372,...
Son divisibles por 15	Los números divisibles por 3 y por 5	90, 540,...
Son divisibles por 18	Los números divisibles por 2 y por 9	53514, 3264120
Son divisibles por 25	Los números terminados en 00 o múltiplos de 25 (25, 50 y 75)	100, 125, 250, 375,...
Son divisibles por 100	Los números terminados en 00	100, 200, 34500,...



SESIÓN DE APRENDIZAJE Nº 07

TÍTULO DE LA SESIÓN

Números Primos y Compuestos en N

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa Emilio Lefebvre Grado/Secc. 1º C
Responsable María Dávila Área Matemática Fecha 04/09/19
s
Director(a) Mg. .


II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria reconozcan los Números Primos y Compuestos y sus propiedades en números naturales, potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	Matematiza situaciones de cantidad	Números primos y compuestos. Conceptos básicos. Teorema fundamental de la aritmética.	Matematiza situaciones de contexto con los Números Primos y Compuestos.
	Comunica y representa ideas matemática	Números primos entre sí (PESI) Propiedades de los divisores de un Número Cantidad de divisores.	Expresa situaciones problemáticas de Números Primos y Compuestos en N.
	Uso estrategias y procedimientos	Suma de divisores de un número. Suma de las inversas de los divisores. Producto de los divisores de un número.	Emplea procedimientos y recursos para resolver números primos y compuestos.

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta la siguiente situación problemática en papelote. 	Expresión oral	45'
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>En una fiesta hay juguetes de 11, 13, 15, 17, 19, 21 soles. Se dispones de 60 soles para comprar juguetes de un solo tipo y sin que sobre dinero. ¿Entre cuántos tipos de juguetes podrá escoger?</p> </div> 	Papelote	
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes en grupo proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solución la situación problemática. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y de esta forma sistematiza Números Primos y Compuestos en N. El docente declara el tema: Criterios de la Divisibilidad en N. 	Pizarra	80'
	<ul style="list-style-type: none"> El docente explora saberes previos. <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es un número primo? ¿Cómo se reconoce que un número primo? ¿Cuántos divisores tiene un número primo? ¿Cuáles son los divisores de un número primo? El uno no es un número primo. Solo tiene un divisor. Los números primos son infinitos. El dos es el único número primo par y resto son impares. El 2 y 3 son los únicos números consecutivos y ala ves primos. El docente desarrolla Números Primos y Compuestos propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo n° 01) Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo. Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula. 		
SALIDA	<p>Metacognitiva</p> <p>Los estudiantes interiorizan las interrogantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta 		10'

por aprender?

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	<p>Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.</p>	Guía de observación

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de Números Primos y compuestos.	Establece diferenciar las propiedades de Números Primos y compuestos.	Reconoce la aplicación de la propiedad de Números Primos y compuestos.	Calcula los ejercicios y problemas de Números Primos y compuestos.	T O T A L
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

VII. LINKOGRAFÍA.

- <http://matematicasn.blogspot.pe/2016/01/numeros-primos-ejercicios-resueltos-de.html>
- <http://matematica1.com/numeros-primos-ejercicios-y-problemas-resueltos-en-pdf-y-videos/>
- <https://www.smartick.es/blog/matematicas/numeros/numeros-primos-y-numeros-compuestos/>

NÚMEROS PRIMOS Y COMPUESTOS

Un número primo solo tiene 2 divisores: la unidad y el mismo.

Ejemplos:

2; 3; 5; 7; 11; 13; 17;...

Números primos entre sí (PESI)

Dos números o más números son PESI si tienen como único divisor común a la UNIDAD.

Ejemplos:

4 y 9; 8 y 15; 20 y 31

Cantidad de Divisores

Si $N = a^x \cdot b^y \cdot c^z$, se cumple

$$CD(N) = (x + 1)(y + 1)(z + 1)$$

$$CD(N) = CD(\text{primos}) + CD(\text{compuestos}) + 1$$

Teorema fundamental de la aritmética

Todo número natural no nulo, mayor que la unidad se puede descomponer como el producto de potencias de sus factores primos.

Es la descomposición única y recibe el nombre de descomposición canónica (DC).

Ejemplo: 450 \rightarrow $2 \times 3^2 \times 5^2$

Números compuestos tienen más de dos divisores.

Ejemplos:

4; 6; 8; 9; 10; 12; 14;...

OJO

- La unidad es el único número natural no nulo que tiene un único divisor y el mismo.
- Los **divisores propios**: Son todos los divisores de un número excepto el mismo.
- Numero simple**: Es aquel número natural no nulo que posee más de dos DIVISORS y está formado por la unidad y los mismos números

PROPIADES DE LOS DIVISORES DE UN NÚMERO

$$N = A^x \cdot B^y \cdot C^z$$

Cantidad de Divisores

$$CD_{(N)} = (x + 1)(y + 1)(z + 1)$$

También

$$CD_{(N)} = CD_{(partes)} + CD_{(compositos)} + 1$$

$$1200 \mid 2^2 \cdot 5^2$$

$$12 \mid 2$$

$$6 \mid 2$$

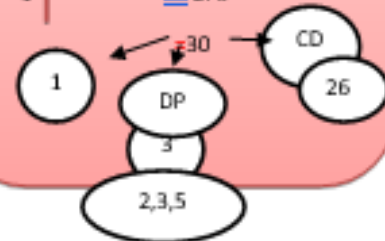
$$3 \mid 3$$

$$1$$

$$1200 = 2^4 \cdot 3 \cdot 5^2$$

$$CD = (4+1)(1+1)(2+1)$$

$$= 5 \cdot 2 \cdot 3$$



Suma de divisores de un número

$$SD_{(N)} = \frac{A^{x+1} - 1}{A - 1} \cdot \frac{B^{y+1} - 1}{B - 1} \cdot \frac{C^{z+1} - 1}{C - 1}$$

Calcular que la suma de divisores de 360.

$$360 \mid 2 \cdot 5$$

$$36 \mid 2$$

$$18 \mid 2$$

$$9 \mid 3$$

$$3 \mid 3$$

$$1$$

$$2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1$$

$$SD_{(N)} = \frac{2^{3+1} - 1}{2 - 1} \cdot \frac{3^{2+1} - 1}{3 - 1} \cdot \frac{5^{1+1} - 1}{5 - 1}$$

$$SD_{(N)} = 15 \cdot 13 \cdot 31 = 6015$$

Suma de las inversas de los divisores

$$SID_{(N)} = \frac{SD_{(N)}}{N}$$

Calcular que suma de inversa de 120

$$120 \mid 2 \cdot 5$$

$$12 \mid 2$$

$$6 \mid 2$$

$$3 \mid 3$$

$$1$$

$$2^3 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

$$SD_{(N)} = \frac{2^{3+1} - 1}{2 - 1} \cdot \frac{3^{1+1} - 1}{3 - 1} \cdot \frac{5^{1+1} - 1}{5 - 1}$$

$$SD_{(N)} = 15 \cdot 4 \cdot 6 = 600$$

$$SID_{(N)} = \frac{SD_{(N)}}{N} = \frac{600}{120} = 5$$

Producto de los divisores de un

$$PD_{(N)} = \sqrt{N^{CD(N)}}$$

Calcular el producto de divisores de 150.

$$150 \mid 2 \cdot 5$$

$$15 \mid 3$$

$$5 \mid 5$$

$$1$$

$$CD_{(N)} = 2 \cdot 2 \cdot 3$$

$$= 12$$

$$PD_{(N)} = \sqrt{N^{CD(N)}}$$

$$PD_{(N)} = \sqrt{150^{12}}$$

$$PD_{(N)} = 150^6$$



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

TÍTULO DE LA SESIÓN

MCD Y MCM

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Secc.	1ºC		
Responsables Director(a)	María Dávila Mg. .	Área	Matemática	Fecha	14/09/19


II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN :

Con el desarrollo de esta sesión de aprendizaje se espera que, los estudiantes del 1º grado de secundaria reconozcan los MCD y MCM y sus propiedades en números naturales, potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar. Elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	Matematiza situaciones de cantidad	MCD Concepto básico. Calculo del máximo común divisor.	Matematiza situaciones de contexto con los MCD y MCM en N.
	Comunica y representa ideas matemática	Método abreviado para hallar el MCD. MCM Concepto básico. Calculo el mínimo común múltiplo.	Expresa situaciones problemáticas de MCD y MCM en N.
	Uso estrategias y procedimientos	Método abreviado para hallar el MCM. MCD por Euclides Propiedades	Emplea procedimientos y recursos para resolver MCD Y MCM en N.

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
	Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.	Expresión oral	
	<ul style="list-style-type: none"> Se presenta la siguiente situación problemática en papelote. 	Papelote	45'
INICIO	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content;"> <p>Loren quería dividir una cartulina de 40cm. De largo y 30cm. de ancho en cuadrados iguales, tan grandes como sea posible, de forma que no le sobre ningún trozo de cartulina.</p> </div>	 Pizarra	
	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes en grupo proponen sus soluciones y el docente les da pistas de para dar solución la situación problemática. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y de esta forma sistematiza MCD y MCM en N. El docente declara el tema: MCD y MCM. El docente explora saberes previos. El número de divisores de un numero Los múltiplos e de un numero Recordar los numero primos La descomposición en factores primos 		80'
PROCESO			

de un número.

La descomposición canónica.

- El docente desarrolla MCD Y MCM propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)
- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

Metacognitiva.

10'

Los estudiantes interiorizan las interrogantes.

- ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none">• Matematiza situaciones• Comunica y representa ideas matemática• Uso estrategias y procedimientos	Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	Guía de observación

VI. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades de MCD y MCM.	Establece diferenciar las propiedades de MCD y MCM.	Reconoce la aplicación de la propiedad de MCD y MCM.	Calcula los ejercicios y problemas de MCD y MCM.	T O T A L
1		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

VII. LINKOGRAFÍA

- <http://matematicasn.blogspot.pe/2016/01/numeros-primos-ejercicios-resueltos-de.html>

- <http://matematica1.com/numeros-primos-ejercicios-y-problemas-resueltos-en-pdf-y-videos/>
- <https://www.smartick.es/blog/matematicas/numeros/numeros-primos-y-numeros-compuestos/>
- <https://es.slideshare.net/gchiock/mcd-y-mcm-27064214>
- <https://es.slideshare.net/jennerhc/mcd-y-mcmpropiedades>

Máximo Común Divisor (MCD)

El máximo común divisor (mcd) de dos o más números es el mayor número que divide a todos exactamente.

¿Cuáles son los divisores que tienen 16?

$D(16) = 1, 2, 4, 8, 16.$

¿Cuáles son los divisores que tienen 28?

$D(28) = 1, 2, 4, 7, 14, 28.$

Entonces diremos que el Máximo Común Divisor de 16 y 28 es:

$MCD(16; 28) = 4$

$$\begin{array}{r} 16 \quad 28 \quad 2 \\ 8 \quad 14 \quad 2 \quad 2 \times 2 = 4 \\ 4 \quad 7 \quad MCD(16; 28) = 4 \end{array}$$

Calculo del máximo común divisor

Por descomposición simultanea
MCD (12; 15; 90)

$$\begin{array}{r} 12 \quad 15 \quad 90 \quad 3 \\ 4 \quad 5 \quad 30 \quad MCD(12; 15; 90) = 3 \end{array}$$

Descomposición canónica

MCD (480; 150; 180)

$$\begin{array}{r} 480 \quad 2.5 \quad 150 \quad 2.5 \quad 180 \quad 2.5 \\ 48 \quad 2 \quad 15 \quad 3 \quad 18 \quad 2 \\ 24 \quad 2 \quad 5 \quad 5 \quad 9 \quad 3 \\ 12 \quad 2 \quad 1 \quad \quad 3 \quad 3 \\ 6 \quad 2 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \\ 3 \quad 3 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\ 1 \end{array}$$

$$2^5 \cdot 3 \cdot 5 \quad 2 \cdot 3 \cdot 5^2 \quad 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5$$

$MCD(480; 150; 180) = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$

Por Algoritmo de Euclides

Cocientes	q_1	q_2	q_3
A	B	r_1	r_2
Residuos	r_1	r_2	0

Mínimo común Múltiplo (MCM)

El MCM de dos o más número es el menor número que contiene un número exacto de veces a cada uno de ellos.

¿Cuál son los múltiplos de 12?

$M(12) = 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96,$

¿Cuál son los múltiplos de 9?

$M(9) = 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81,$

Entonces diremos que el mínimo común múltiplo de 12 y 9 es:

$MCM(12, 9) = 36$

$$\begin{array}{r} 12 \quad 9 \quad 2 \\ 6 \quad 9 \quad 2 \\ 3 \quad 9 \quad 3 \quad 2^2 \times 3^2 \\ =36 \\ 1 \quad 3 \quad 3 \\ \cdot \quad \cdot \end{array}$$

Calculo del MCM

Por descomposición simultanea
MCM (12; 15; 90)

$$\begin{array}{r} 12 \quad 15 \quad 90 \quad 2 \\ 6 \quad 15 \quad 45 \quad 2 \\ 3 \quad 15 \quad 45 \quad 3 \\ 1 \quad 5 \quad 15 \quad 3 \quad MCM(12; 15; 90) = 180 \\ 1 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \\ 1 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

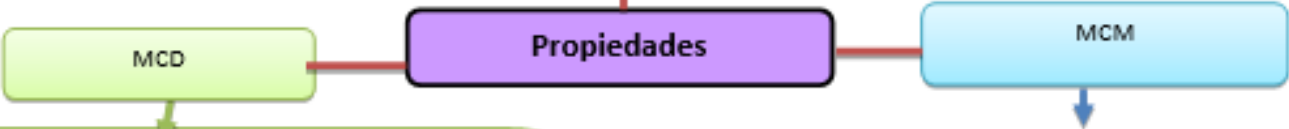
Descomposición canónica

MCM (480; 150; 180)

$$\begin{array}{r} 480 \quad 2.5 \quad 150 \quad 2.5 \quad 180 \quad 2.5 \\ 48 \quad 2 \quad 15 \quad 3 \quad 18 \quad 2 \\ 24 \quad 2 \quad 5 \quad 5 \quad 9 \quad 3 \\ 12 \quad 2 \quad 1 \quad \quad 3 \quad 3 \\ 6 \quad 2 \quad \quad \quad 1 \quad \quad \\ 3 \quad 3 \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\ 1 \end{array}$$

$MCM(480; 150; 180) = 2^5 \cdot 3^2 \cdot 5^2$

MCD Y MCM



MCD

a) Si un número es múltiplo de otro, entonces el MCD de ellos es el número menor $\text{MCD}(15; 60) = 15$

b) Si a varios números los múltiplos o dividimos por un mismo número natural, entonces el MCD de ellos quedado multiplicando o dividiendo por dicho número.

$\text{MCD}(nA, nB, nC) = n \text{MCD}(A, B, C)$
 $\text{MCD}(A/n, B/n, C/n) = 1/n \text{MCD}(A, B, C)$
 $\text{MCD}(A, B, C) = d$ entonces $\text{MCD}(A^n, B^n, C^n) = d$

c) Si se divide do o más números entre el MCD de ellos, entonces los cocientes obtenidos son siempre PESI

$\frac{A}{d} = p \rightarrow A = dp$
 $\frac{B}{d} = q \rightarrow B = dq$

} P y q son PESI.

MCM

a) Si dos o más número son PESI entonces el MCM de ellos es igual a su producto.

$\text{MCM}(6; 7) = 42$

b) Si un número es múltiplo de otro, entonces el MCM de ellos es igual al número mayor.

$\text{MCM}(12; 48) = 48$

c) Si a varios números los multiplicamos o dividimos por un mismo número entero entonces el MCM de ellos se verá multiplicando o dividiendo por dicho número.

$\text{MCM}(nA, nB, nC) = n \text{MCM}(A, B, C)$
 $\text{MCM}\left(\frac{A}{n}, \frac{B}{n}, \frac{C}{n}\right) = \frac{1}{n} \text{MCM}(A, B, C)$

d) Si el $\text{MCM}(A; B) = P$ entonces $\text{MCM}(A^3; B^3) = P^3$.

Ejemplo: $\text{MCM}(A; B) = 6$ entonces $\text{MCM}(A^3; B^3) = 6^3 = 216$

MCD Y MCM

Si $\text{MCD}(A; B) = d$ y $\text{MCM}(A; B) = p$ entonces $A \times B = d \times p$

$\text{MCD}(A; B) \times \text{MCM}(A; B) = A \times B$

Aplicaciones del MCM y MCD

- Un autobús pasa por una parada cada 18 minutos, otro cada 25 minutos y un tercer autobús cada 36 minutos. Si a las 9 de la mañana han pasado en ese lugar los tres autobuses a la vez. ¿Cuántas horas mínimo tienen que pasar para que vuelvan a parar los tres simultáneamente? ¿A qué hora vuelven a coincidir?
- Luís Visita a su abuela cada 12 días, y su hermana Ana lo hace cada 15 días. Hoy han coincidido los dos. ¿De aquí a cuántos días volverán a coincidir en casa de su abuela?
- Carola tiene tres bidones de agua, cuyas capacidades son 24; 36 y 48 litros. Si desea vaciar todo el contenido en recipientes pequeños de máxima capacidad, ¿Cuántos recipientes necesitará?
a) 12 b) 9 c) 6 d) 8
- ¿Cuál es el menor número que al dividir entre 8; 30; 36 o 42 se obtiene 7 de residuo?
a) 2520 b) 2357 c) 2527 d) 2320
- Indique cuál de las siguientes parejas de números cumple que su MCM es igual al número mayor.
a) 32; 6 b) 42; 8 c) 18; 9
d) 20; 15 e) 26; 4
- ¿Cuántos divisores tiene el MCM de 1008 y 2100?
a) 150 b) 75 c) 60 d) 90 e) 45
- Si $A = 20^2 \times 30^3$ y $B = 15^2 \times 18^5$, determina el MCM de A y B.
a) $2^7 \times 3^{12} \times 5^5$ b) $2^5 \times 3^{10} \times 5^8$
c) $2^2 \times 3^6 \times 5^8$ d) $2^5 \times 3^2 \times 5^2$
e) $2^4 \times 3^{12} \times 5^6$
- Si $A = 20 \times 48^3$ y $B = 15 \times 30^2$, determina el MCD de A y B.
a) 540 b) 180 c) 144 d) 120 e) 84
- Calcula el MCD de 480 y 800 por el algoritmo de Euclides. Luego da como respuesta la suma de sus cifras.
a) 4 b) 7 c) 5 d) 8 e) 6
- Dos ómnibus pasan por un mismo paradero uno cada 150 minutos y el otro cada 90 minutos. ¿Después de cuántas horas se encuentran nuevamente?
a) 4h 30mim b) 7h 30 min c) 9h
d) 8h e) 6h
- Un conejo da un número exacto de saltos para recorrer las distancias de 600cm; 810cm y 930cm. ¿Cuál es la mayor longitud posible de cada salto?
a) 25cm b) 30cm c) 15cm d) 20cm e) 35cm
- Antonio lleva a su gato al veterinario cada 3 meses y Daniela lleva a su perro cada 6 meses. Si hoy el 1 de enero, ¿En qué fecha se encontraran Antonio y Daniela por primera vez?
a) 1 de abril b) 3 de enero c) 1 de junio
d) 1 de julio e) 7 de enero
- En el techo de una casa había tres goteros. Las gotas caían en periodo de 30; 20 y 45 minutos. Si a las 6 a.m. Coincidieron las gotas, ¿A qué hora volverán a coincidir?
a) 4 a.m. b) 5 a.m. c) 6 a.m.
d) 8 a.m. e) 9 a.m.
- María tiene 3 cajas de galletas a granel con 270, 390 y 450 unidades. Si deseamos empaquetarlas en bolsas plásticas de manera que no sobran galletas, ¿Cuántas bolsas como mínimo necesitará?
a) 30 b) 18 c) 15 d) 20 e) 9
- Al empaquetar menos de 200 galletas de cuatro en cuatro, de cinco en cinco o de seis en seis, siempre sobra dos; pero empaquetando de 7 en 7 no sobra ninguna ¿Cuántas galletas hay?
a) 162 b) 172 c) 182 d) 102 e) 192
- La suma de dos números es 1500, Calcula el menor de ellos, si se sabe que al aplicar el algoritmo de Euclides se obtuvieron como cocientes los números 3; 1, 3; y 5.
a) 305 b) 385 c) 315 d) 320 e) 295
- Dado los números A Y 36; si su MCD es 12 y su MCM es 288, calcula la suma de dichos números.
a) 130 b) 138 c) 135 d) 120 e) 132
- Si el conjunto de M se define como:
 $M = \{a/MCD(1500; a) = 60 \text{ y } a < 1500\}$,
Calcula la suma de los elementos de M.
(UNFV 2013 - II)
a) 12000 b) 19500 c) 15000 d) 16500
e) 18000
- Determina dos números enteros, si se sabe que su diferencia es 36 y su MCM es 336. Luego, indica la suma de ellos.
(UNAC 2013 – II)
a) 144 b) 132 c) 120
d) 168 e) 156



PROBLEMAS SOBRE MCD Y MCM

1) Un comerciante va a Lima cada 18 días, otro va a Lima cada 15 días y un tercero va a Lima cada 8 días. Hoy día 28 de agosto los tres comerciantes coinciden en viajar a Lima. ¿Dentro de cuántos días como volverán a coincidir en viajar a Lima?
a)280 b)360 c)180 d)150 e)90

2) Un autobús pasa por un Paradero cada 18 minutos, otro cada 25 minutos y un tercer autobús cada 36 minutos. Si a las 9 de la mañana han pasado en ese lugar los tres autobuses a la vez. ¿Después de cuantas horas volverán a parar los tres simultáneamente?
a)8h b)18h c)12h d)9h e)15h

3) Se compra en una florería 24 rosas y 36 claveles. ¿Cuántos ramilletes se puede elaborar si se coloca la mayor cantidad de flores sin que sobre ninguna?
a)12 b)6 c)9 d)15 e)8

¿Cuántas rosas y claveles se colocan en cada ramillete?
a)2 y 4 b)3 y 1 c)2 y 3 d)1 y 5 e)4 y 3

4) Karla tienen 25 perlas blancas, 15 perlas azules y 90 perlas rojas y quiere hacer el mayor número de collares iguales sin que sobre ninguna perla. ¿Cuántos collares iguales pueden hacer?
a)4 b)6 c)9 d)5 e)8

¿Qué número de perlas rojas tendrá cada collar?
a)12 b)6 c)9 d)15 e)18

5) En un colegio, el timbre de primaria toca cada 45 minutos, y el de secundaria, cada 36 minutos. Ambos suenan a las 8 de la mañana y volverán a coincidir a la hora del recreo. ¿A qué hora es el recreo?
a)9am b)10am c)11am d)12am e)1pm

6) Para transportar 24 jarrones y 18 floreros de tamaños similares se va a construir cajas de igual forma y capacidad, lo más grande posible, de tal forma que en cada caja alcance el mismo número de objetos. ¿Cuántos jarrones deben ir en cada caja?
a)3 b)4 c)5 d)6 e)7

7) Tres ciclistas corren en una pista circular y partiendo de la misma línea inicial logran completar una vuelta en 15, 18 y 25 segundos respectivamente, si continúan con velocidades constantes ¿Después de cuánto tiempo volverán a encontrarse de nuevo en la línea de partida?
a)3min b)4min c)7min 30seg d)6min 30seg e)7min

8) Se tiene 140 litros, 80 litros y 120 litros de vinos de diferentes clases. Si deseamos envasarlos en pequeños frascos ¿Cuál será el menor número de frascos?
a)20 b)40 c)15 d)30 e)10



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

TÍTULO DE LA SESIÓN

LAS CUATRO OPERACIONES EN NUMEROS ENTEROS (Z)

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Secc.	1ºC		
Responsables	María Dávila	Área	Matemática	Fecha	27/09/19
Director(a)	Mg. .				

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN :

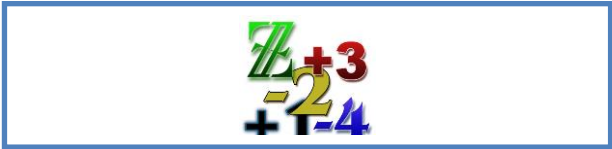
Los estudiantes del 1º grado de secundaria reconozcan los números enteros y sus propiedades además aprendiendo situaciones problemáticas contextualizados con las cuatro operaciones, potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar, elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	matematiza situaciones de cantidad	Números Enteros (Z) - Breve historia de los números enteros. - Comparación - Valor absoluto - Opuestos de números enteros	Selecciona un modelo relacionado a números enteros al plantear o problema en situaciones duales y relativas. Expresa el significado del signo número entero en situaciones diversas.
	comunica y representa ideas matemática	Medición y Sustracción en Z reglas de sus signos	Expresa gráfica y símbolos las reacciones de orden entre números enteros empleando la recta numérica.

	Multiplicación y División en z	
Elabora usa estrategias	las leyes de los signos	Emplea procedimientos y recursos para realizar operaciones con numeros enteros

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta un video que se trata de breve historia de los números enteros y sus utilidades en la vida diaria. 	Expresión oral	
			45'
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes interiorizan y reflexionan sobre el tema números enteros DEL VIDEO y además el docente explica y pregunta sobre el video ¿De qué se trata el video? ¿Para qué sirven los números enteros. El docente señala el objetivo de la sesión: resolución de situación problemática de contexto real y de esta forma sistematiza números enteros (Z). El docente declara el tema: Números Enteros (Z) El docente explora saberes previos. Recordad ¿Cuál son los números naturales? Todo los números naturales son positivos ejemplos También existen números negativos También el cero ¿El cero será negativo o positivo? El cero es neutro Los números enteros (z) son enteros positivos y negativos además el cero. Mediante una dinámica se interiorizara los números enteros (Z). 	Pizarra	80'
PROCESO	<p style="text-align: center;">←----- -----→ ...-3 -2 -1 0 +1 +2 +3...</p> <ul style="list-style-type: none"> El docente plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes Se organizan en grupos para realizar las actividades. Se respetan los acuerdos y los tiempos estipulados Garantizando un trabajo efectivo. Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan espacios de diálogo y reflexión. El docente desarrolla Los estudiantes leen el impreso y 	Recorte de papeles	

con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)

- Mediante un organizador visual se presentará las cuatro operaciones con sus propiedades respectivos leyes de signos
- El docente desarrolla Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente.(Anexo 2)
- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

Metacognitiva

Los estudiantes interiorizan las interrogantes.

- ¿Qué aprendí?, ¿Cómo aprendí?, ¿Qué me falta por aprender?

10'

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> • Matematiza situaciones • Comunica y representa ideas matemática • Uso estrategias y procedimientos 	Expresa el significado de los números y operaciones oral y escrito, haciendo uso de representaciones y lenguaje matemático.	Guía de observación

VI. LINKOGRAFÍA

- https://www.youtube.com/watch?v=fiH7fHKQk_U
- <https://www.youtube.com/watch?v=YGARsekAphk>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JXb6XHuOg-I>

I. GUÍA DE OBSERVACIÓN

N°	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades números enteros.	Establece diferenciar las propiedades de los signos con los números enteros	Reconoce la aplicación de la propiedad de los signos en las cuatro operaciones en Z.	Calcula los ejercicios y problemas con las cuatro operaciones en Z.	T O T A L
1		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Los Números Enteros

Los números enteros están compuestos por



Ejemplos:
3, -2, 8, -7

Los **números relativos** o **números** con signos, son una poderosa herramienta para explicar una gran cantidad de situaciones que difícilmente se podrían interpretar en términos **ABSOLUTOS**. Es el resultado de la relación de dos números, generalmente la división de uno por el otro.

Comparación de los números enteros

De $>$; $<$; $=$.

$$4 > 2, \quad 556 = 556$$

-3 +5; +7 -8 ; -9 -11

Opuestos de número enteros

Qq. De $+5 = -5$

Qq. de $-8 = +8$

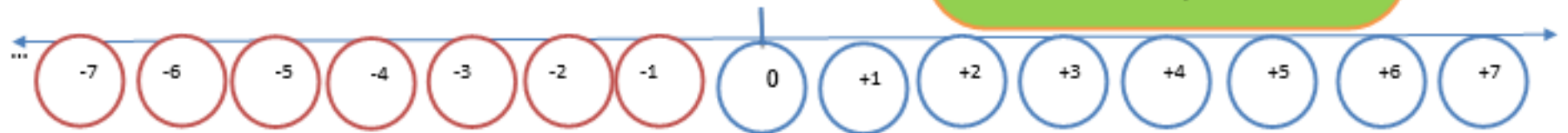
El **VALOR ABSOLUTO** de un número entero siempre es positivo ya sea positivo o negativo.

Se denota así: $|+a| = a$

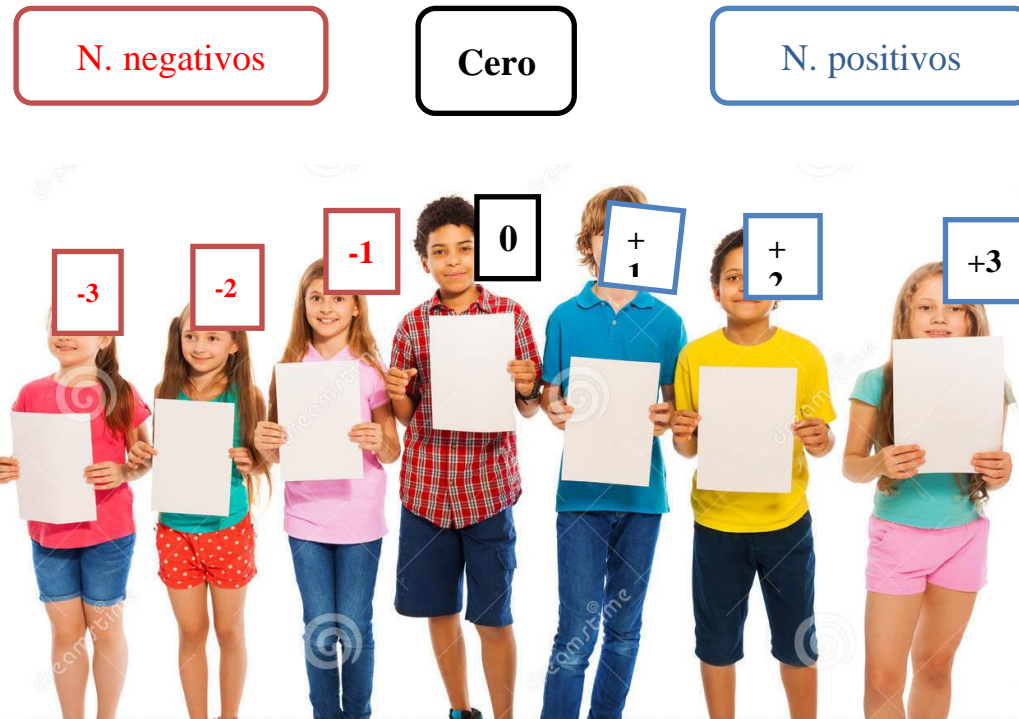
$$|-a| = a$$

Ejemplo: $|+4| = 4$, $|-20| = 20$

$$|-5| = 5 \quad , \quad |+123| = 123$$



Los estudiantes formarían de esta manera para realizar la recta numérica con los números enteros (Z)





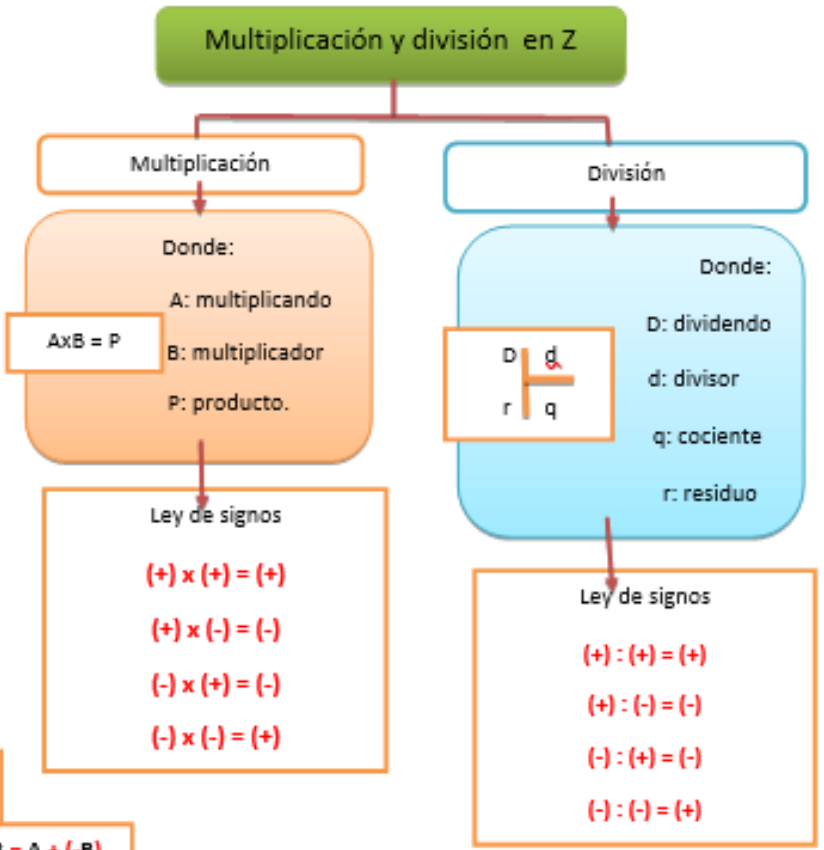
REGLAS DE LOS SIGNOS

- ✓ Números de igual signo se suman y se coloca el mismo signo.
- ✓ Números de diferente signo se restan y se coloca el signo del mayor

- Para efectuar los ejercicios o problemas
1. Método didáctico
 2. Valor absoluto de un número
 3. Recta numérica

- Ej.
- a. $(-3) + (-4) =$
 - b. $8 + 3 =$
 - c. $6 + (-11) =$
 - d. $15 + (-9) =$
 - e. $5 + 0 =$
 - f. $-7 + 0 =$

$A - B = A + (-B)$



Operaciones en Z

Adición y sustracción

Signos iguales
SUMAN

$$+8 + 9 = +17$$

$$-8 + ^{-}9 = -17$$

Signos diferentes
RESTAR

$$+8 - ^{+}9 = -1$$

$$-8 + 9 = +1$$

Multiplicación

Signos iguales

$$+8 \cdot +9 = +72$$

$$(-8)(-9) = +72$$

Signos diferentes

$$(-8)(+9) = -72$$

$$(+8)(-9) = -72$$

División

$$+12 : ^{+}4 = +3$$

$$-12 : -4 = +3$$

$$-12 : +4 = -3$$

$$+12 : -4 = -3$$

Potenciación

$$(+2)^2 = +4$$

$$(-2)^2 = +4$$

$$(+2)^3 = +8$$

$$(-2)^3 = -8$$

Radicación

$$\sqrt[2]{4} = \begin{matrix} +2 \\ -2 \end{matrix}$$

$$\sqrt[3]{8} = 2$$

$$\sqrt[3]{-8} = -2$$

$$\sqrt{-4} = \emptyset$$

$$(-)(+)(-)(-) = - \text{ (impar)}$$

$$(-)(+)(-)(-)(-) = + \text{ (par)}$$

$$\underbrace{(-)(-)(-)}_{50 \text{ factores}} \dots (-)(-) = +$$

50 factores

$$\underbrace{(-)(-)(-)}_{101 \text{ factores}} \dots (-)(-) = -$$

101 factores

Propiedades

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{n \cdot m}$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$a^{m \cdot n} = (a^m)^n = N$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^0 = 1, a \neq 0$$

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n = \frac{1}{a^n}$$

Operaciones en Z

1. Completa las siguientes tablas.

X	-6	+3	-10	-12	+13
+4					
-8					
-7					
+12					
-13					

:	-2	+3	+4	-6	-12
-12					
+24					
-48					
-480					
+48					

1. Resuelve las operaciones

- $(-3)(2)(-5)^2(4)$
- $(-1)^8(-7)(-2)^3$
- $(-2)^5(-3)^9(0)^6$
- $(-3+7)^3$
- $\sqrt{36} + \sqrt[3]{-64}$
- $(\sqrt{9})(\sqrt{16})(\sqrt[3]{-8})$
- $\sqrt{256} : \sqrt[3]{-64}$
- $\sqrt[4]{81} - \sqrt[5]{-32}$

2. Expresa como una sola potencia

- $4^5 \times (4^3)^2 \times [(4^4)^5]^2$
- $(-6)^{2^2} \cdot [(-6)^3]^3 \cdot (-6)^{5^0}$
- $[(-3)^2 (-3)^5 (-3)^6]^4$
- $\frac{5^5 \cdot 5^8 \cdot 5^3}{5^{2^3} \cdot 5^{2^2}} : 5^{3^0}$
- $[(-9)^2]^{15} : [(-9)^{3^2} \cdot (-9)^{2^4}]$

3. Efectúa las siguientes operación

- $\sqrt[3]{-8} - (-5)^2 + 25 : -5$
- $(-2)^3 : -2 + \sqrt{100} : 2$
- $[8 - (5 + 2)^2 + 4^2] : (2 + 3)^2$
- $(-1)^7 : \sqrt[5]{-1} + (-10)^3$
- $4^2 : \sqrt{16} + (-10)^1 \cdot \sqrt{18 + (-2)}$



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

TÍTULO DE LA SESIÓN

Números racionales (Q)

I. DATOS INFORMATIVOS:

Institución Educativa	Emilio Lefebvre	Grado/Secc.	1°C		
Responsables Director(a)	María Dávila Mg. .	Área	Matemática	Fecha	03/11/19



II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

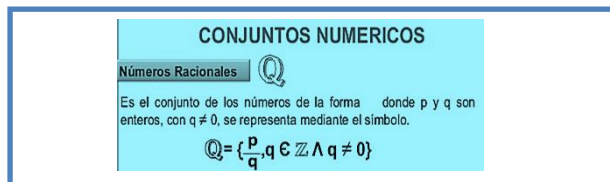
Los estudiantes del 1º grado de secundaria reconozcan los números racionales y aprendiendo situaciones problemáticas contextualizadas, potenciando de esta manera su capacidad de comunicar, representar, elaborar y usar estrategias, vinculadas a la competencia “Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”.

III. APRENDIZAJE ESPERADO:

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CAMPO TEMÁTICO	INDICADORES
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	Matematiza situaciones de cantidad.	Números racionales (Q) Fracciones Concepto básico Representación de una fracción	Reconoce relaciones en problemas, comparación e igualdad con fracciones, y los relaciona de su vida diaria.
	Comunica y representa ideas matemáticas.	Clasificación de fracciones Fracciones propias Fracciones homogéneas Fracciones impropias Fracciones Heterogéneas	Expresa situaciones problemáticas en su contexto de su vida diaria con los números racionales (Q). Emplea estrategias heurísticas y
	Elabora usa estrategias generando ideas	Fracción unitario Fracciones reductibles Fracciones reductibles Fracciones equivalentes Fracciones mixtas.	procedimientos al operar o simplificar fracciones.

IV. SECUENCIA METODOLÓGICA:

MOMENTOS	ESTRATEGIAS/ ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<p>Saluda a los estudiantes y establece un clima favorable en el aula haciendo recordar las normas de convivencia y los valores que cada uno debe cumplir durante el desarrollo de la sesión de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se presenta un video que se trata de breve historia de los números enteros y sus utilidades en la vida diaria. 	<p>Expresión oral</p> <p>PIZARRA</p> <p>VIDEO</p>	45'
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes interiorizan y reflexionan sobre los números RACIONALES DEL VIDEO y además el docente explica y pregunta sobre el video ¿De qué se trata el video? ¿Para qué sirven los números enteros. <p>El docente declara el tema: La sistematización de Números Racionales en la vida diaria. </p> <ul style="list-style-type: none"> El docente explora saberes previos.  <ul style="list-style-type: none"> Recordar ¿Cuál son los números naturales? Se trabajó con las operaciones Números enteros (Z) Compuestos por Números positivos y negativos Y además el cero ¿El cero será negativo o positivo? El cero es neutro Mediante una dinámica se interiorizará los números enteros (Z). Ahora estudiaremos los números racionales Se utiliza en vida diaria ¿Por qué se llama número racional? Es que la palabra racional sale de ración entonces ¿Qué significa ración? Es parte de un todo Por la forma que escribamos las fracciones A los hindúes $\frac{2}{3} = \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}}$ y la raya fue el aporte por los árabes Las fracciones están en nuestra vida diaria por ejemplo $\frac{1}{4}$kg de azúcar, $\frac{1}{2}$ docena de cuadernos. <i>partir y repartir</i> viene de mucha antigüedad y que aparecieron al mismo tiempo que contar y ahí le dieron origen a las fracciones <i>se dice que los números racionales están vinculados a la</i> La historia 	<p>Pizarra</p> <p>Recorte de papeles</p>	80'



Se dice que en mucho años de la antiguo Egipto necesitaban repartir el pan entre la gente pero se encontraron con un problema habían mas persona que los panes entonces tenían que recurrir a las fracciones.

Ustedes dirán como se sabe todo esto: GRACIAS ENCONTRADO UN PAPIRO escrito por un sacerdote llamado **Ahmes** ESCRITO POR LOS ANTIGUOS EGIPCIOS ahí tuvieron muchas dificultades los en escribir numerador distinto de la unidad

Primera dinámica

Se respetan las opiniones e intervenciones de los estudiantes y se fomentan espacios de diálogo y reflexión.

Primer dinámica

- El docente plantea las siguientes dinámica mediante el papel de colores recortados de figuras geométricas, con la ayuda del docente se realizará las divisiones correctas para que reconozcan las fracciones y además interioricen las fracciones y fortalezcan la idea de una de una fracción.

Segunda dinámica

- Los estudiantes saldrán a la pizarra y escriban las fracciones que conozcan y luego el docente reagrupara las fracciones y de ahí reagrupar para clasificarlos.
- El docente desarrolla los conceptos elementales y propiedades operaciones mediante un organizado visual; Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente. (Anexo nº 01)
-
- El docente desarrolla Los estudiantes leen el impreso y con ayuda del docente completan la información correspondiente.(Anexo 2)
- Se aplican estrategias de aprendizaje cooperativo.
- Los estudiantes trabajan en grupo de cuatro luego socializan y argumentan sus resultados a nivel de aula.

SALIDA

El docente con la ayuda de los estudiantes plantean las siguientes conclusiones sobre números racionales (fracciones).

El docente promueve la reflexión en los estudiantes a través de las siguientes preguntas

¿Qué importancia tiene las fracciones en la vida diaria?
El estudiante los estudiantes desarrolla las actividades asignado por el docente

10'

V. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADOR	INSTRUMENTO
“Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”	• Matematiza situaciones	Reconoce relaciones en problemas, comparación e igualación con fracciones, y los relaciona en su vida diaria.	Guía de observación
	• Comunica y representa ideas matemática	Expresa situaciones problemáticas en su contexto de su vida diaria con los números racionales (Q).	
	• Uso estrategias Y procedimientos	Emplea estrategias heurísticas y procedimientos al operar o simplificar fracciones.	

VI. LINKOGRAFÍA

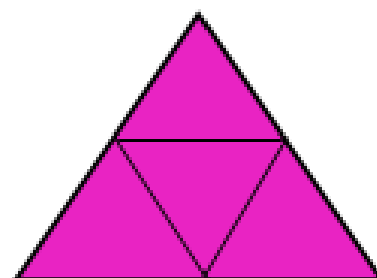
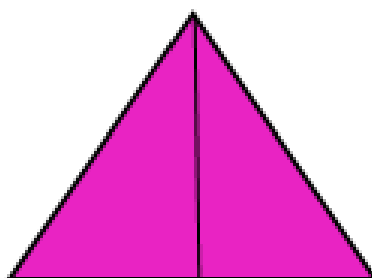
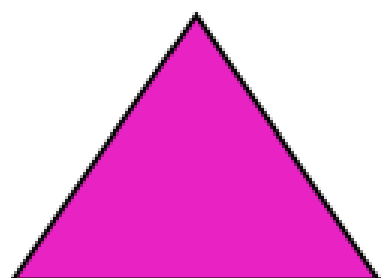
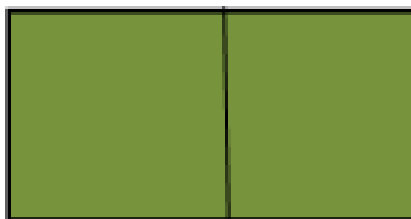
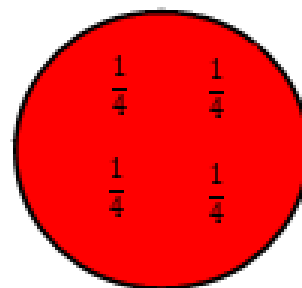
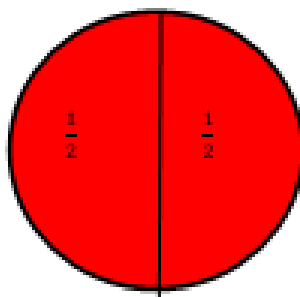
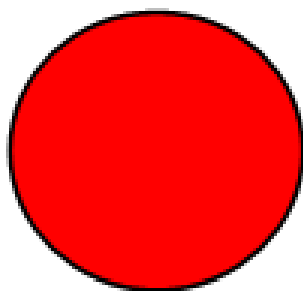
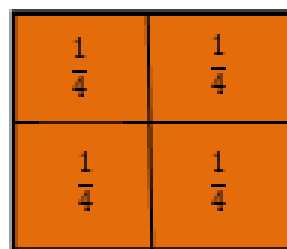
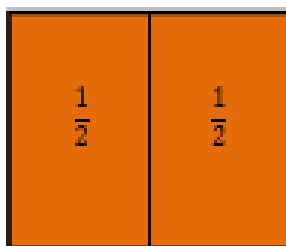
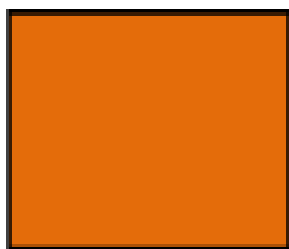
- <https://www.youtube.com/watch?v=bBKF9dwGdWg>
- <https://es.slideshare.net/LuisVenbero/sesiones-matematica-2-36686368>

VII. GUÍA DE OBSERVACIÓN.

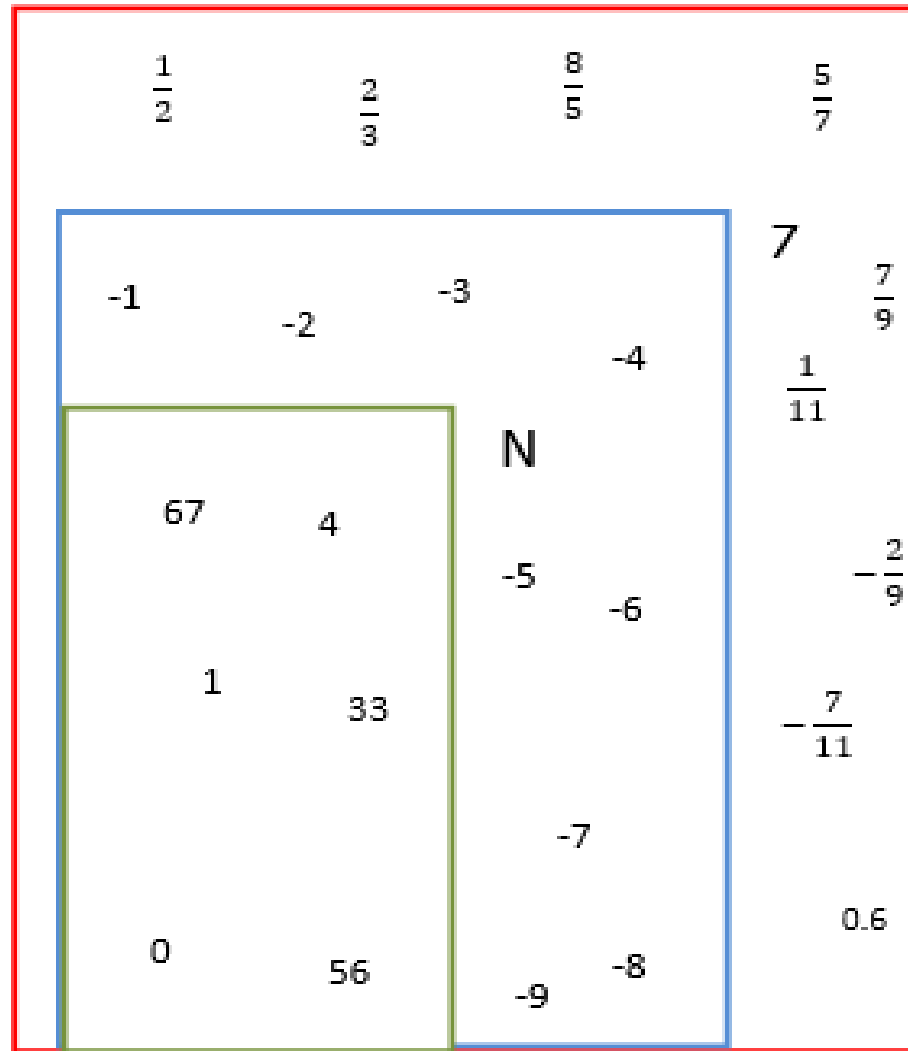
Nº	Nombres y apellidos	Identifica los conceptos básicos de y propiedades números racionales (Q).	Establece diferenciar las clasificaciones de números racionales (Q).	Reconoce la aplicación de las propiedades de los números racionales (Q).	Calcula los ejercicios y problemas con los números racionales (Q).	T O T A L
		0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Los estudiantes utilizarán figuras geométricas recortadas de papel de colores para representar las fracciones.



Números racionales



Q

Números racionales (Q)

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} / a \text{ y } b \in \mathbb{Z} \wedge b \neq 0 \right\}$$

Se clasifica en

FRACCION PROPIA

Las fracciones propias son menores que la unidad es decir, **numerador < denominador**.

Ejemplo:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{7}{9}$$

FRACCIONES HOMOGENEA

Son aquellas que tienen igual denominador.

Ejemplo:

$$\frac{1}{9}, \frac{2}{9}, \frac{4}{9}, \frac{7}{9}$$

FRACCIONES IMPROPIAS

Las fracciones impropias son mayores que la unidad, es decir, **numerador > denominador**.

Ejemplo:

$$\frac{5}{4}, \frac{7}{6}, \frac{8}{5}, \frac{9}{7}, 1\frac{2}{3}, 2\frac{3}{5}, 5\frac{7}{9}$$

FRACCIONES HETEROGENEAS

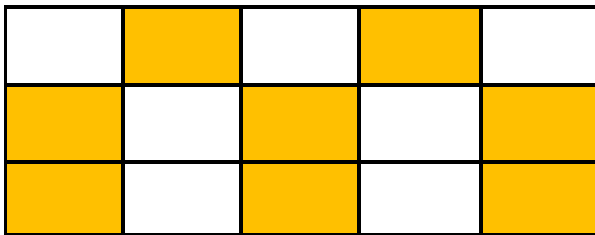
Son aquellos que tiene diferente denominador

Ejemplo:

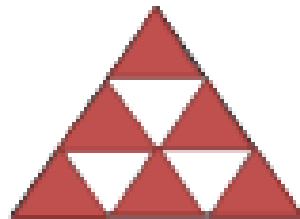
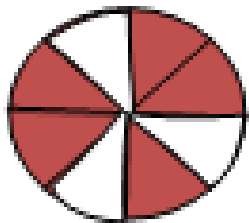
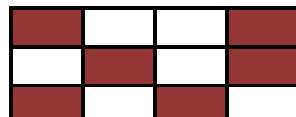
$$\frac{1}{6}, \frac{5}{7}, \frac{2}{5}, \frac{3}{9}$$

NÚMEROS RACIONALES

1. Andrés coloca en piso de baño losetas de colores como se muestra en la imagen. ¿Qué parte del piso es de color naranja? ¿Qué parte del piso es de color blanco?



2. Determina que fracción representa a la región sombreada de cada uno de los siguientes gráficos.



3. Calcula el menor valor entero que puede tomar "a", si la fracción $\frac{4a-5}{a+1}$ es impropia.

4. Determina el valor de "a + b", si las siguientes fracciones son homogéneas.

$$\frac{5}{3a-3} + \frac{4}{5b+2} + \frac{8}{12}$$

5. Simplificar las siguientes fracciones y da como respuesta la fracción.

a. $\frac{42}{30}$ b. $\frac{216}{288}$ c. $\frac{-36}{-24}$

6. Completa los recuadros si las siguientes fracciones son equivalentes:

a. $\frac{3}{8} = \frac{\square}{16}$

c. $\frac{-4}{12} = \frac{5}{\square}$

b. $\frac{\square}{9} = \frac{4}{12}$

d. $\frac{-7}{\square} = \frac{14}{4}$

7. Determina la fracción a $\frac{3}{8}$ de modo que la diferencia de sus términos sea igual a 40.

8. Paloma tenía s/50 y solo gastó s/ 20. ¿Qué fracción parte del total de dinero que tenía?

- a. $\frac{5}{2}$ b. $\frac{2}{5}$ c. $\frac{2}{7}$ d. $\frac{11}{12}$ e. $\frac{12}{7}$

9. En un aula hay 36 estudiantes de los cuales 15 son varones. ¿Qué parte del total de estudiantes representa el número de mujeres?

- a. $\frac{7}{2}$ b. $\frac{7}{36}$ c. $\frac{1}{5}$ d. $\frac{7}{12}$ e. $\frac{3}{8}$

10. Carlos lee los $\frac{3}{5}$ de las páginas de un libro, Ana $\frac{1}{4}$ y David $\frac{4}{6}$. ¿Quién leyó más páginas?

- a. Ana d. David y Carlos
b. Ana y Carlos e. Carlos
c. David

11. María gastó s/ 35, que representan los $\frac{5}{7}$ de lo que tenía. ¿Qué cantidad de dinero tenía inicialmente?

- a. s/ 60 c. s/ 49 e. s/ 45
b. s/ 35 d. s/ 25

12. Ordenar en forma creciente las siguientes fracciones.

- I. $\frac{3}{8}$ II. $\frac{5}{2}$ III. $\frac{7}{4}$ IV. $\frac{8}{3}$ V. $\frac{8}{5}$