



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA
EDUCATIVA**

Programa Entrena-Mate y su influencia en desarrollo de la
competencia matemática cantidad en estudiantes de institución
educativa de Lima, 2021

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro de Psicología Educativa

AUTOR:

Flores Velazco, Marco Hernan (ORCID: 0000-0003-3095-9581)

ASESOR:

Maestro Ruiz Barrera, Lázaro (ORCID: 0000-0002-3147-7321)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

A mí querida madre, Panchita,
por el infinito amor que recibo de ti,
aunque ya no estés físicamente
con nosotros.

A mis hijos; Zolansh, Mcjorie, Mikhaild...
y también para Adriana Valentina,
a quienes les deseo que
se sigan comiendo el mundo.

A mi María Esther,
compañera de vida,
de logros, reveses y aprendizajes.
Gracias por estar siempre a mi lado.

Agradecimiento

A Dios, por acompañarme siempre.

A la Universidad César Vallejo —a maestras y maestros del Programa de Posgrado— por aportar de manera significativa en mi crecimiento profesional.

A mi asesor de tesis, el maestro Lázaro Ruiz Barrera, por su dedicación, empeño y enseñanzas.

A mis maestros Gimmy Asmat Mena y Patricia Bejarano Álvarez.

A mis colegas compañeros de la maestría; por las vivencias, por todo lo que compartimos —a pesar de la virtualidad— y porque logramos construir afectos que seguramente mantendremos por mucho tiempo.

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Variables y operacionalización	27
3.3 Población, muestra y muestreo	30
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31
3.5 Procedimiento.....	35
3.6 Método de análisis de datos.....	35
3.7 Aspectos éticos	36
IV. RESULTADOS.....	37
V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES	62
VII. RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIAS.....	66
ANEXOS	77

Índice de tablas

Tabla 1.	Población de estudio	.....	30
Tabla 2.	Muestra de estudio	.....	30
Tabla 3.	Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa	.....	37
Tabla 4.	Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa	.....	38
Tabla 5.	Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa (pretest)	.....	39
Tabla 6.	Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa (postest)	.....	40
Tabla 7.	Resumen de niveles obtenidos de la competencia matemática cantidad, en los grupos experimental y control, antes y después de aplicar el programa	.....	41
Tabla 8.	Estadísticos de tendencia central grupo experimental – pretest	.....	42
Tabla 9.	Estadísticos de tendencia central grupo experimental – postest	.....	43
Tabla 10.	Estadísticos de tendencia central del grupo control – pretest	.....	44
Tabla 11.	Estadísticos de tendencia central del grupo control – postest	.....	45
Tabla 12.	Resultados de la prueba de normalidad	.....	47
Tabla 13.	Prueba de Wilcoxon: GE antes y después del programa	.....	48
Tabla 14.	Prueba de Wilcoxon: GC antes y después del programa	.....	49
Tabla 15.	Prueba U de Mann-Whitney: GE y GC antes de la aplicación del programa	.....	50

Tabla 16.	Prueba U de Mann-Whitney: GE y GC después de la aplicación del programa	..... 51
Tabla 17.	Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	..... 52
Tabla 18.	Cuadro de estadísticos descriptivos de grupos experimental y control, antes y después del programa de intervención	..... 53
Tabla 19.	Prueba de Wilcoxon: GE y GC antes y después de la aplicación del programa	..... 53

Índice de gráficos

Gráfico 1.	Barras de frecuencia del grupo experimental - pretest	.....	43
Gráfico 2.	Barras de frecuencia del grupo experimental - posttest	.....	44
Gráfico 3.	Barras de frecuencia del grupo control - pretest	.....	45
Gráfico 4.	Barras de frecuencia del grupo control - pretest	.....	46
Gráfico 5	Comparaciones del GC y GE antes y después de aplicar el programa	.....	46

Resumen

La presente investigación tuvo por objeto determinar si la aplicación del programa Entrena-Mate, influyó en el desarrollo de la competencia matemática cantidad, en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima. Estudio de tipo aplicado, nivel explicativo, diseño cuasi experimental y enfoque cuantitativo. La muestra se conformó con 45 integrantes en grupo experimental y 39 en grupo de control. El programa Entrena-Mate se trabajó solo con grupo experimental; el grupo control, continuó con la metodología tradicional. Para el recojo de información se aplicaron las pruebas de Numeración y Cálculo de EVAMAT-4 (EOS, 2009), que se administraron en ambos grupos antes y después de la aplicación del programa. La contrastación de los datos conseguidos, después de aplicar el programa, mediante la prueba U de Mann-Whitney, manifestó diferencias significativas en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad. Se obtuvo un 86.7% de logro en el grupo experimental, mientras que el grupo control solo alcanzó un 35.9%. En conclusión, se verificó la mejora de los niveles de competencia matemática cantidad en el grupo experimental al final de la aplicación del programa Entrena-Mate en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima, 2021.

Palabras clave: competencia matemática, programa de intervención, numeración y cálculo, aprendizaje de la matemática, estudiantes.

Abstract

The present research aimed to determine if the application of the Entrena-Mate program influenced the development of the mathematical competence quantity, in students of the fifth cycle of basic education of an educational institution in Lima. An applied type study, explanatory level, quasi-experimental design and quantitative approach was used. The sample consisted of 45 members in the experimental group and 39 in the control group. The Entrena-Mate program was implemented only with the experimental group; the control group continued with the traditional methodology. For the information gathering, the EVAMAT-4 Numbering and Calculation tests (EOS, 2009) were applied in both groups before and after of the application of the program. The comparison of the data obtained, after applying the program, with the Mann-Whitney U test showed significant differences in the development levels of the mathematical competence quantity. The experimental group obtained 86.7% of achievement while the control group only reached 35.9%. In conclusion, the improvement in the levels of the mathematical competence quantity was verified in the experimental group at the end of the application of the Entrena-Mate program in students of the fifth cycle of basic education of an educational institution in Lima, 2021.

Keywords: mathematical competence, intervention program, numbering and calculation, math learning, students.

I. INTRODUCCIÓN

Es de aceptación general que, en todo el mundo, la matemática escolar resulta una cuestión relevante. Independiente de la estructura curricular que se proponga, hay un consenso, tácito, acerca de que la educación básica debe formar en el estudiante los principales cimientos de las matemáticas (Scherer et al., 2017; Darmiyati y Mustikasari, 2018). Esta jerarquía del área se contrapone con que, un porcentaje significativo de estudiantes, manifiestan dificultades importantes para aprender matemáticas (Heymann, 2003; citado por Pérez et al., 2018). A pesar de ello, se acepta su importancia y no hay más que llevar a cabo el desarrollo del área, casi mecánicamente, con una especie de resignación con tal de procesar los contenidos obligatorios. Así, el aprendizaje de la matemática se va forjando de manera mediocre, reforzando además el rechazo de la mayoría hacia sus contenidos (Pérez et al., 2018).

Así mismo, estudios desarrollados en el primer mundo (EEUU, Europa y Australia, principalmente) muestran que el uso de talleres y recursos educativos manifiestan un efecto muy poco significativo, estadísticamente, respecto de los logros de aprendizaje (Scheerens & Bosker, 1997; citado por Murillo et al., 2016). Pero estas investigaciones son contradichas por otras en las que sí hallan una asociación significativa entre logros de aprendizaje, programas y recursos didácticos (Hedges & Greenwald, 1996; Vergestegen & King, 1998; citados por Morillo, 2016). Con todo, es importante destacar que sí hay coincidencias en lo siguiente: en países desarrollados, las investigaciones muestran muy poca relación entre resultados de aprendizaje y recursos didácticos; en países en desarrollo, la situación se evidencia de manera diferente, en donde se encuentra una relación más significativa entre ambas variables (Murillo et al., 2016).

Por otro lado, de acuerdo con Murillo et al. (2016); en la actualidad, las reformas educativas y planteamientos curriculares en los países latinos, en general tienen sus bases epistemológicas en el enfoque constructivista. Esto implica que, se desarrolla una construcción permanente del conocimiento debido a la articulación activa entre el estudiante, el contenido y el docente. En esta premisa, el aprendiz resulta el elemento fundamental —eje del progreso educativo— de su personal proceso de aprendizaje (Kaur, 2017). Es en este contexto, que los talleres

y recursos educativos cobran importancia significativa; ya que se convierten en estímulos para un conveniente proceso de mediación entre el estudiante y el contenido, logrando mejores aprendizajes; esto a través del desarrollo del lenguaje y el pensamiento (Román, Cardemil y Carrasco, 2011).

En ese sentido, encontramos una representativa cantidad de investigaciones que consideran como tema eje el aporte de los programas, talleres y recursos educativos varios a la mejora de los aprendizajes de la matemática (Murillo et al., 2016). De ellos, lo destacable son los resultados positivos en el logro de aprendizajes y la mejor comprensión y manejo de los conceptos matemáticos (Brooks & Lyon, 2006; citado por Murillo et al., 2016); sobre este mismo punto, Widjaja (2013), manifiesta que, en todo proceso de aprendizaje matemático, el contexto tiene una función importante como punto de inicio, los que de preferencia se deben explorar a partir de un recurso específico que simule un escenario real. Finalmente, Del Moral et al. (2018), en su estudio sobre aprendizaje lúdico, concluye que: el aumento en el rendimiento escolar en matemáticas ante situaciones lúdicas favorece la activación de habilidades de tipo argumentativo y en la resolución de problemas.

Respecto del contenido matemático —para Chamoso et al., 2010, citados por Muñiz, 2017— la matemática no se debe considerar como una mera recopilación de conceptos y fórmulas, sino como un estilo de pensamiento y de entendimiento de su entorno. En este sentido, el estudiante debe entenderse como eje de la construcción de su propio aprendizaje y conocimiento (Darmiyati y Mustikasari 2018). Esto implica una modificación radical en la metodología de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática; para ello, los escolares deben contar con todos los medios necesarios entre los que los talleres y programas educativos cobran real importancia (Muñiz, 2017). En esa misma dirección, Cowan y Powell (2014), expresan que la psicopedagogía busca continuamente comprender la actividad matemática del estudiante en términos de factores cognitivos, como la memoria, el razonamiento, la velocidad de procesamiento, el lenguaje, etc.

En el ámbito latinoamericano, son varios los indicadores que expresan el bajo nivel respecto de los aprendizajes en matemática. Una evidencia permanente la encontramos en las evaluaciones del Programa internacional para evaluar

estudiantes (PISA) que evalúan estudiantes con 15 años, en aspectos referidos a la lectura, matemática y ciencia. En PISA 2012, los países latinoamericanos alcanzaron puntajes por debajo del 25 por ciento del óptimo (Moreno, 2016). Sin embargo, la perspectiva no es negativa en su totalidad. De acuerdo con un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015) resulta clave y fundamental trabajar, con los estudiantes, aspectos concernientes a la motivación hacia el desarrollo de las capacidades matemáticas y para ello son ideales los programas y talleres elaborados con ese fin (Niss et al., 2017).

Es destacable, así mismo, que en PISA 2015, el Perú registró el mayor crecimiento (en resultados) en Latinoamérica; con todo, mantiene una ubicación preocupante (puesto 64). Otro indicador a analizar son las evaluaciones censales de estudiantes (ECE). Por ejemplo; en el 4º grado de primaria, en el 2019, los estudiantes de primaria, en matemática, alcanzaron el “nivel satisfactorio” el 34 %, el 42% alcanzó el nivel denominado “en proceso” y el 24% están en “nivel de inicio” o “previo al inicio”. Con ello demostramos que aún estamos lejos de los logros esperados (Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes [UMC], 2019).

Los resultados logrados en Matemática por niñas y niños del quinto ciclo de la institución en la que se hará esta investigación, arrojaron valores cercanos a los del promedio nacional; ello nos permite establecer los mecanismos para aplicar el programa Entrena-Mate cuyo objetivo es mejorar el desarrollo de competencias en escolares del V ciclo de educación básica.

Sobre la base de lo anterior expuesto, El problema de investigación apuntó a la mejora de las capacidades matemáticas fundamentales de niñas y niños del grupo mencionado. Es decir, más que profundizar en las causantes representativas de la situación actual, se buscó proponer un programa de intervención que logre mejorar de manera significativa los aprendizajes matemáticos. En este punto cabe destacar que, como lo aclaró Mogens Niss (2015), la comprensión matemática implica la idea significativa de promover la apropiación del contenido matemático y observar su funcionalidad en contextos diversos; en cambio, el término competencia matemática está correspondido a un espectro mucho más formal y extenso de dominio matemático, que además se relaciona con aspectos de tipo intra matemáticos.

En este contexto, la formulación de nuestro problema es: ¿Cuál es la influencia de la aplicación del programa Entrena-Mate en el desarrollo de la competencia matemática cantidad, en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?

Teniendo como problemas específicos: ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?, ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?, ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?, ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?

Respecto de la justificación de este estudio —y tal como lo manifiesta Esther Maya, 2014— la justificación de una investigación implica que el responsable deberá sostener los motivos por los que elige una materia para su proyecto de investigación. Esto significa que debe explicar su importancia y la necesidad de indagar en el conocimiento de determinado contenido. Es un tipo de interés intelectual relacionado con la pretensión de plantear estrategias y/o procedimientos enfocados hacia la resolución de una situación problemática que forma parte de una determinada realidad.

Desde el punto de vista teórico, la investigación se justifica debido a su propósito, el cual es, ser un aporte al conocimiento existente sobre programas de intervención y sus efectos en el desarrollo de competencias, en estudiantes del nivel primaria, respecto del área de Matemática. Estos resultados podrán ser incorporados como una estrategia didáctica en la enseñanza, dado que, se estaría demostrando su eficacia de los procesos de aprendizajes en la mencionada área.

Para que una investigación proponga una justificación práctica, según lo manifiesta Bernal (2010), su desarrollo deberá aportar en el proceso para la resolución de toda situación problemática o, en todo caso, formular diversas estrategias que al ser aplicadas aporten en el proceso de encontrar su resolución. En este contexto, el resultado del estudio propone una aplicación concreta, a través de un programa de intervención y mostrará resultados convenientes para el desarrollo de los aprendizajes de las matemáticas. Así mismo, el resultado de la investigación será una respuesta a un problema concreto de tipo pedagógico y, por su aplicación, permitirá la mejora de la situación actual de la institución educativa en la que se aplica.

En relación con lo anterior, este estudio tiene como objetivo: Determinar la influencia de la aplicación del programa Entrena-Mate en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima. Este planteamiento es coherente con lo que propone Clavel y Fernández (2015); en toda investigación se incorporan uno o varios objetivos los cuales deben justificar la obligación para la realización del estudio; enfatizando su relevancia para el área de investigación y argumentando la importancia de abordarla, siendo congruente con el propósito de la investigación.

Por lo que, los objetivos específicos son: Comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; y, comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Esta investigación propone como hipótesis general que: la aplicación del programa Entrena-Mate influye en el desarrollo de la competencia matemática cantidad, en los estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Así mismo, las hipótesis específicas que se proponen son las siguientes: existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima; y, existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

II. MARCO TEÓRICO

Este estudio tiene antecedentes previos. En el ámbito internacional: Rodríguez-Mantilla (2018). Investigación cuyo objetivo fue la evaluación y consiguiente comparación del nivel de la Competencia Matemática ante situaciones numéricas, en estudiantes de 3º grado de Educación básica, tomando como base: Los juegos y narraciones, los centros de Interés y el aprendizaje Cooperativo. Se utilizó el test Evolutivo-Curricular de Matemática, denominada Prueba evolutivo-curricular de matemáticas (PRECUMAT). Se trabajaron con 9 instituciones educativas de Madrid, la muestra de 181 niños. Con los resultados se realizaron, los estudios diferenciales y descriptivos acerca de la forma de adquirir conocimientos y cómo la competencia matemática se desarrolló. Los resultados indicaron que la utilización de metodologías que tiene su base en el Aprendizaje de tipo Cooperativo –durante la Educación Infantil– favoreció de modo significativo el adquirir y desarrollar las competencias matemáticas en situaciones de tipo numérico.

Capell, Tejada y Bosco (2017) Este estudio pretendió analizar y sobre todo comprender los procesos del aprendizaje logrados en los dos salones (tercero y cuarto), comprendidos en la investigación, de educación primaria; a través de la utilización de un software educativo multimedia utilizados a modo de recursos pedagógicos que apoyan el entrenamiento del cálculo y las operaciones mentales y procesos de solución de situaciones problemáticas. Se aplicó el estudio de caso, utilizando el enfoque tipo investigación-acción. La muestra fue 34 sujetos, distribuidos en dos grupos de estudiantes. Desde el enfoque cognitivo y del social-personal, las conclusiones fueron positivas. Sobre la utilización del juego – considerado un recurso de aprendizaje– especialmente en el uso del videojuego, se evidenció su potencial educativo didáctico, logrando estimular un aspecto tan importante y clave en todo proceso de aprendizaje como lo es la motivación.

Rodríguez (2017) Estudió la influencia que logra la lúdica como una significativa herramienta para aprender las matemáticas; además, que los movimientos de nuestro cuerpo generan desarrollo de una serie de habilidades de tipo intelectual; esto implica niveles importantes de abstracción, tales como las operaciones de adición, división, multiplicación o cálculo en general. La metodología, investigación-acción, aplicadas a docentes, padres de familia y alumnos. Se evidenció que la enseñanza clásica impide que los estudiantes consideren la importancia del logro de los aprendizajes de la Matemática. Se resuelve entonces como absolutamente primordial que los docentes elaboren técnicas didácticas que permitan la vinculación del aspecto lúdico y el cuerpo, todo ello con el fin de renovar y optimizar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. De esta manera se demuestra que la Matemática genera tipos de conocimiento que potencian los procesos de comprensión y reflexión.

Durango Warnes, C. Ravelo Méndez, R. (2020). El objetivo de este estudio fue promover y estimular la generación de aprendizajes de tipo significativos en estudiantes de tercer año de Matemáticas en la I. E. 24 de mayo ubicada en el municipio de Cereté, departamento de Córdoba. Se utilizó un enfoque de tipo cualitativo con una metodología descriptiva. Esta investigación tuvo un diseño de características cualitativa, descriptiva e interpretativa. El software Scratch se empleó en el trabajo de las sesiones de Matemáticas. Las conclusiones

presentadas indican que se estimuló de manera notoria el pensamiento lógico-matemático, lo que repercute en el logro de los aprendizajes significativos y la consiguiente mejora de habilidades fundamentales para este siglo, como son: el desarrollo del pensamiento creativo y el aprendizaje permanente.

Dorado, A., Ascuntar, J., Garcés, Y. y Obando, L. (2020). Este estudio tuvo como objeto implementar un programa de diversas estrategias novedosas para el logro de mejores aprendizajes en escolares de una I. E. del municipio de Sibundoy en Putumayo. Para este estudio se consideró el modelo cualitativo con un enfoque de tipo crítico-social y con la investigación-acción como método. La muestra consideró a los escolares de la educación básica y media (grados 8º, 9º y 10º). La data necesaria se recuperó a través de la entrevista semiestructurada. Las conclusiones indican que se logró comunicar de modo teórico-práctico la forma de uso de las diferentes estrategias de aprendizajes; Así mismo, en los estudiantes se observa un reconocimiento de la importancia del uso de estas herramientas en su trabajo académico, manifestando una posición crítica.

En el ámbito nacional, tenemos como antecedentes: Alvites-Huamaní (2017). Esta investigación propuso una serie de recursos novedosos que tuvieron base en las TIC (Tecnologías de Información-Comunicación), en las diferentes áreas del Currículo Nacional, sobre todo en las que se produzca una problemática visible, tal como es el caso del aprendizaje de Matemática, en los escolares que están en educación básica. Estudio de diseño tipo cuasiexperimental, que incluyó preprueba-posprueba, además de un grupo de control. Se trabajaron un total de 21 sesiones de aprendizaje; que se aplicaron durante el primer y segundo bimestre del año 2016. Los resultados obtenidos sobre el test de hipótesis mostraron: $p = 0.000 < 0.05$, con ello se estableció que el programa aplicado logra un progreso significativo en los procesos de aprendizajes de las matemáticas.

Medina, Menacho y Castro (2019). El propósito general de este estudio fue poder determinar si al incorporar una serie de situaciones lúdicas como estrategia didáctica, se logra una mejoría significativa en los aprendizajes de la Matemática, en alumnos del nivel primaria del colegio Naciones Unidas N°7062, año 2017. Es un estudio de característica preexperimental y con un enfoque de tipo cuantitativo. Se determinó una muestra formada por 26 estudiantes. Se administró un pretest y

postest. Se ejecutó la interpretación de las variables (análisis descriptivo). Con el estadístico de Wilcoxon se estimó que: $P = ,000 < 0,05$. Se concluyó categóricamente que el uso de situaciones de tipo lúdico, como técnica didáctica, fortalece de manera significativa los logros en los aprendizajes de la Matemática, en alumnos de primaria.

Gavidia (2018). En esta investigación se buscó establecer el nivel de preponderancia del método “Resolución de Problemas” para que desarrollar las competencias fundamentales sea óptimo en el área Matemática. Se trabajó un estudio de estructura aplicada explicativa y forma cuasi-experimental. Muestra experimental (se trabajó el método) y muestra de control (sesiones tipo tradicional). Los resultados fueron: la muestra experimental obtuvo entre logros previsto y destacado; mientras que la muestra de control, logros en inicio y proceso; sin embargo, resultaron significativas las diferencias. Se concluyó que, el método aplicado (resolución de problemas) contribuyó de manera positiva en la adquisición de las competencias fundamentales en el área.

Sánchez Cosar, S. V. (2018). El objeto de este estudio fue distinguir cambios significativos tras la aplicación de un programa para resolución de problemas de matemática (Eureka). Se utilizó un diseño cuasiexperimental con pre y pos-test en dos grupos; de control y experimental. Se aplicó en escolares del tercer grado de institución educativa José Gálvez Barrenechea, en Tarma - 2017. El instrumento aplicado para este estudio fue la “Prueba de resolución de problemas matemáticos”, es objetiva de opción múltiple, proporcionó la medición del logro para la resolución de problemas. Los resultados evidenciaron que los promedios variaron de manera muy significativa en los grupos pre y el pos-test; así mismo, El programa Eureka contribuyó de forma significativa en los procesos de resolución de los problemas; además, se observó variaciones significativas mediante la aplicación del Test ANOVA o análisis de varianza, con lo que quedó demostrada la eficiencia del programa utilizado.

Rodas Rodas, F. F. (2018). El objeto de este estudio fue establecer cuál es el efecto que el programa “Estrategia de Polya” tiene en la adquisición de competencias matemáticas de escolares de 2° de primaria de la institución educativa Manuel Scorza Torres del distrito San Martín de Porres. Se utilizó un

enfoque de tipo cuantitativo, con un diseño cuasi experimental, del nivel explicativo aplicando pre-pruebas y pos-pruebas. La población fue de 56 estudiantes y la muestra con la que se trabajó de 28 integrantes. Se utilizó una Prueba con veinte ítems, para la Resolución de Problemas, que evaluaron de manera equilibrada las cuatro competencias del área. Como conclusión: aplicar el mencionado programa favoreció el aprendizaje significativo de las competencias matemáticas en los escolares. Se determinó también que el valor $p=0,021$ resultó menor al 0,05, lo que indica la aceptación de la alterna y rechazar la hipótesis nula.

Respecto de las bases teóricas del programa de intervención Entrena-Mate. Tomemos en consideración lo que propone Pérez-Juste (2000): El término “programa” hace referencia a un procedimiento sistematizado (un plan) elaborado por un docente, facilitador o persona preparada, con el objeto de obtener determinadas —y preprogramadas— metas educativas; tanto para su diseño como para su procedimiento evaluativo que, de todas maneras, guardarán coherencia. Se considerarán estos aspectos:

Todo programa debe evidenciar metas y objetivos educativos perfectamente factibles de desarrollar y valorar. Tanto en su aplicación como valoración, un programa debe especificar y detallar todos sus elementos: a quienes está dirigido (detallar ello), los agentes intervinientes, las secuencias de actividades y estrategias, los procedimientos, las funciones, la temporalidad, así como los niveles de logro que indicarán un resultado satisfactorio. Debe integrar un conjunto de medios y recursos educativos necesarios y suficientes, adecuados para el logro de los objetivos preestablecidos. Finalmente debe tener un sistema que permita valorar las metas y objetivos logrados (Pérez-Juste, 2000).

Para Gutiérrez (2007), un programa es esencialmente un proceso interactivo de aprendizaje y enseñanza, elaborado para desarrollar un contenido o grupo de contenidos concretos. Éste debe proponer una temporalidad definida y estructura clara. Todo programa presenta secuencias. Una secuencia es un conjunto definido de situaciones interactivas ordenadas que son parte del programa. Básicamente se definen tres secuencias: la previa, la intermedia (o las intermedias, dependiendo de los contenidos a tratar) y la de cierre o finalización. Para Gutiérrez (2007), cada secuencia se subdivide en micro secuencias; que lo define como las acciones

específicas de enseñanza y aprendizaje relacionadas con cada contenido menor, que son componente del contenido total.

Por su parte, Giardini (2016) —en una interesante investigación denominada, Aprendizaje matemático con un propósito— propone que el diseño y puesta en marcha de experiencias de aprendizaje (como un programa de intervención), al ser relevantes y con estrecho vínculo a su contexto real en matemáticas, se correlaciona de manera muy potente con las tres formas de intervención que manifiestan niñas y niños: operativa, cognitiva y afectiva; destaca que el aspecto afectivo es el más complicado de generar y que solo se alcanza con experiencias de aprendizaje matemático que manifiesten de modo evidente el propósito. Por lo tanto, todo programa de intervención debe considerar a las matemáticas con un propósito; con esto nos acercaremos al objetivo principal; lograr que niñas y niños se involucren cognitiva, operativa y afectivamente con las matemáticas.

En ese sentido —y con base en lo propuesto por Pérez-Juste, 2000; Gutiérrez, 2007 y Giardini, 2016— en el programa educativo Entrena-Mate se establecen claramente las metas y objetos educativos posibles de lograr y evaluar; así mismo, se indican sus elementos, el grupo objetivo, los integrantes del proceso, las actividades, las estrategias y técnicas, los procedimientos, la temporalidad y los niveles de logro mínimo esperados. El programa especifica los medios y recursos necesarios, para lograr los objetivos; también, propone instrumentos que valore los logros. Con todo ello, el programa busca mejorar los niveles de comprensión y aprendizaje significativo de contenidos matemáticos básicos; así como, mejorar la motivación hacia el área en cuestión, en escolares de la educación primaria.

A continuación, resulta importante revisar las bases teóricas fundamentales relacionadas con las competencias y el aprendizaje de las matemáticas. En principio, son dos las grandes corrientes que soportan las diversas teorías al respecto: la concepción idealista-platónica y la concepción constructivista.

Tal como lo plantean Godino, Batanero y Vicenç (2003), La concepción idealista-platónica —también reconocida como conductista o asociacionista— resultó muy común y difundida entre científicos, matemáticos y docentes hasta hace pocos años. Esta propone que el estudiante debe empezar por acumular

información relativa a las estructuras matemáticas y axiomáticas; de modo que, una vez adquiridas les resultará sencillo resolver diversas situaciones aplicativas por sí solo; este es el sentido de la concepción idealista, asociacionista (Weegar y Pacis, 2012). En otras palabras, para tener la posibilidad de aplicar los conocimientos matemáticos ante una determinada situación, previamente se deben conocer independientemente de saber si en adelante se requerirán o no. De esta manera, la Matemática pura” difiere de la “Matemática aplicada” incluso se les consideraban como dos disciplinas diferenciadas; la Matemática aplicada sería accesoria a la Matemática pura a tal punto que podían no ser consideradas en un programa del curso (Godino et al., 2003).

Complementando este punto de vista, Flores (2003) manifiesta que este enfoque (conductual) interpreta el aprendizaje como un cambio en la conducta. Estas corrientes conductuales acerca del aprendizaje matemático, hacen hincapié en priorizar las habilidades algorítmicas de cálculo y dividen estos algoritmos en pequeños pasos o habilidades menores, de modo que, aprendiendo procesos muy simples y haciendo una secuencia ordenada de estos, se pueda aprender secuencias mucho más complicadas. Así mismo, Ahmad et al. (2020), proponen al respecto que: el aprendizaje es entendido como el proceso mecánico de corresponder uno o más estímulos con determinada respuesta, esperando que ello genere un comportamiento nuevo; éste se debe consolidar mediante técnicas reiterativas de refuerzo; es decir, el aprendizaje es —en estricto— una modificación en la conducta observable generada por determinados estímulos aplicados.

En contraposición de lo anterior, la concepción constructivista, de acuerdo con Godino et al. (2003), considera que se debe establecer una relación muy estrecha entre los contenidos matemáticos y las aplicaciones, durante el desarrollo de todo el proceso de aprendizaje de las matemáticas. Se cree fundamental el contextualizar las situaciones diversas (cotidianas o simuladas) con los estudiantes de manera que se pueda crear la necesidad de construir o reconstruir determinados contenidos matemáticos relevantes para dichas situaciones; de modo que, cobrará sentido el ser estudiadas (Zain et al., 2012). Bajo esta premisa, los estudiantes serán capaces de vivenciar cómo los diferentes contenidos matemáticos aportan a

la solución de una situación determinada (el aprendizaje matemático adquiere un sentido) y por lo tanto satisfacen una necesidad.

De igual forma, los alumnos descubren que los procesos de formalización matemático (axiomatización, abstracción, generalización, entre otros) resultan muy necesarios e incluso requieren ser modelados para la futura comprensión de situaciones problemáticas que se podrían presentar posteriormente (Zain et al., 2012). Este enfoque plantea que los procesos de aprendizaje de las matemáticas deben iniciar con la presentación de una situación problemática, a partir de la cual se manifieste la necesidad de conocer, construir o reconstruir un conocimiento matemático, para posteriormente desarrollar la formalización del mismo; es decir, los estudiantes deben comprender que hay una estrecha relación entre los contenidos matemáticos y sus aplicaciones (Godino et al., 2003).

En esta misma dirección, Ahmad et al. (2020) —en un estudio relacionado con el conductismo, constructivismo, cognitivismo y cambio de paradigma— validan la efectividad y ventajas del modelo cognitivo. Además de presentar una serie de investigaciones en todo el mundo, destaca la de Ozerbas, 2007 (citado por Ahmad et al., 2020), que desarrolló una investigación relacionada con el desempeño en el área de matemática en escolares del nivel primaria; poniendo como objetivo fundamental el grado de logros de aprendizaje al comparar los enfoques didácticos conductista y cognitivo. Sus resultados revelaron que niñas y niños en situaciones de aprendizaje de tipo cognitivo se desempeñaron significativamente mejor al ser comparados con estudiantes cuyas situaciones de aprendizaje se mantuvieron en estructura conductuales, respecto al logro de sus aprendizajes.

Para complementar lo anterior, Flores (2003) indica que esta concepción (de tipo estructuralista) tiene como premisa que el aprendiz contiene toda una compleja estructura mental con la que organiza todos sus aprendizajes ya adquiridos y con los que se enfrenta a diferentes situaciones problemáticas. Cuando el aprendiz se enfrenta a una situación problemática que considera nueva, de todas maneras, la relaciona con los conocimientos ya adquiridos y tratará de darle solución e interpretación. Al descubrir que sus estructuras no le son suficientes para comprenderla, el estudiante modifica sus estructuras mentales de tal manera que le permitan acomodar o comprender la situación nueva; es decir, asimila y acomoda

la nueva información hasta que sienta que ha logrado un equilibrio en sus estructuras mentales (Piaget, 1979).

En este punto, revisemos tres teorías vigentes —dentro de la corriente constructivista y cognitiva— propias del área de Matemática. Teoría de Situaciones Didácticas, formulada por Guy Brousseau; la Educación Matemática Realista de Hans Freudenthal; y, la Resolución de Problemas descrita por Schoenfeld.

Teoría de Situaciones Didácticas, formulada por Guy Brousseau. De acuerdo con lo propuesto por Espinoza y Campillay (2011); la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) ha sido y es hasta hoy relevante para muchos países en los que se ha considerado dentro de la enseñanza de la matemática. Se origina por los años setenta, a partir de una serie de estudios de investigadores franceses bajo la responsabilidad del profesor Guy Brousseau en la escuela “École Michelet”, de Burdeos y ha gozado de una significativa preferencia por parte de quienes estudian la didáctica de la matemática durante las últimas dos décadas (Danisman y Guler, 2019). El equipo de trabajo de Brousseau modeló sistemas didácticos de enseñanza, como juegos matemáticos, designándolos con el término de “situaciones” (Dias, 2017).

La Teoría, de Guy Brousseau, de Situaciones Didácticas es una propuesta de enseñanza que se enmarca en los procesos didácticos de Matemática. El eje fundamental de esta teoría es que los aprendizajes matemáticos no se logran de manera espontánea, sino a través de un proceso de elaboración personal-grupal por parte de los estudiantes, compartiéndola con otros alumnos y entendiendo el camino que tomaron para llegar a la solución de lo que se le propuso (Castillo y Poyapán, 2017). Tal como lo refieren Trung et al. (2019), para explicar el proceso que sucede durante un aprendizaje, Brousseau detalló que; el conocimiento de las matemáticas no consiste simplemente en el aprendizaje de definiciones, conceptos, teoremas y algoritmos; la labor del maestro es crear y proponer a los estudiantes diversas situaciones cotidianas (reales o simuladas); esto hará que los estudiantes entiendan la necesidad de aprender para resolver la situación propuesta.

Para Brousseau (1986) —citado por Jiménez y Sánchez (2018)— la Teoría de las Situaciones Didácticas estudia la relación pedagógica entre estudiante y

docente, alrededor de un conocimiento que se pretende que el estudiante adquiera; permite comprender la acción de docentes y estudiantes, y examina lo relacionado con adquirir conocimientos. Brousseau (2007), propone que la didáctica no implica exponer un modelo de enseñanza, significa más bien generar un conjunto de eventos problemáticos que ponga a prueba una situación de aprendizaje-enseñanza, para luego analizarla y mejorarla sobre la base de lo que suceda. Así mismo, Brousseau (1986), citado por Sollervall y Gil (2015), cuestiona el hecho de que las actividades en los textos de enseñanza de matemáticas, básicamente proponen situaciones del mundo real pero simulados y por lo tanto limitados a la mesa de trabajo de niñas y niños.

Así mismo, Brousseau (2000), define “una situación” como un modelo de interacción de un aprendiz con determinado entorno, el cual será su recurso disponible para lograr un estado propicio para el logro de aprendizajes. En “las situaciones” interactúan; aprendiz, docente y medio didáctico, como los tres elementos básicos. Para Brousseau (1986), citado por Jiménez y Sánchez (2018), los estudiantes (aprendices en general) construyen sus conocimientos mediante un complejo proceso de adaptación al entorno con el que interactúan, previo al cual encontrarán dificultades, contradicciones y desequilibrios; finalmente los aprendizajes serán el resultado de su adaptación. Vieira (2019) afirma lo siguiente, en este mismo sentido; en la didáctica de la matemática, hay tres elementos que tienen una función básica en todo proceso de aprendizaje y enseñanza: el estudiante, el docente (mediador) y el conocimiento matemático.

En un estudio del 2020, elaborado por Guzmán, Pino-Fan y Arredondo; manifiestan que, en la TSD de Brousseau, los conceptos de *contrato didáctico* y *medio didáctico*, son centrales. De acuerdo con Adolfo de Mello (2020); el contrato didáctico está constituido por todas las acciones del docente que espera el estudiante, así como todos los comportamientos del estudiante que espera el docente. Esto nos permite diferenciar dos tipos de situaciones las cuales están necesariamente relacionadas; las que tienen que ver con el aprendizaje (llamadas *a-didácticas*) y las que tienen relación con la enseñanza (llamadas *didácticas*). Ahora, las situaciones a-didácticas tienen *una actividad*, un *medio didáctico* y un *contrato didáctico*; este último organiza el manejo del docente en aula; mientras se

desarrolla la sesión, el *medio didáctico* entra en relación con el *contrato didáctico* (Brousseau, 2007).

Por tanto, Brousseau (2007) concluye que debemos entender que el *medio didáctico* es aquello que actúa sobre el estudiante y simultáneamente sobre lo que el estudiante actúa; es decir, reta al alumno provocando su reacción. Un medio didáctico puede ser de tipo material (como un recurso manipulable) o intelectual (tal como un concepto o propiedad). Finalmente, esta teoría propone un método de investigación entre muchos otros, que proporciona una base excelente para el estudio de lo que Brousseau (2012) llamó micro-didáctica (escuela y comunidad); pero también propone un marco conceptual para la macro-didáctica que implica el análisis crítico de las principales orientaciones de las políticas de enseñanza de la matemática en una sociedad.

Educación Matemática Realista (EMR) de Hans Freudenthal. Tal como lo manifiestan Bressan et al. (2016), la Educación Matemática Realista (EMR) es considerada como una corriente didáctica y tiene como su creador al matemático de origen alemán Hans Freudenthal. Tiene sus inicios por la década de los años sesenta y se manifiesta como una abierta contradicción a la propuesta de tipo mecanicista que se utilizaba de modo generalizado para enseñar las matemáticas. En este contexto, para la EMR es central que el aprendizaje-enseñanza de las matemáticas esté necesariamente vinculada con el contexto real, manifestarse de manera cercana a los estudiantes y por tanto resultarles significativo y relevante (Heuvel-Panhuizen, 2020). Para Freudenthal, de acuerdo con Özkaya y Yetim (2017), es del todo anti-didáctico pretender aprender el conocimiento formal matemático primero y sus aplicaciones luego.

Para Freudenthal (1991) —citado por Bressan et al., 2016— la imagen que proyecta la matemática se encuadra necesariamente en el contexto de la imagen del mundo; la imagen del matemático forma parte del interior del hombre y, por lo tanto, la imagen de la enseñanza de matemática se concibe intrínseca a la sociedad. Es decir, para Freudenthal el eje de todo proceso de aprendizaje de un contenido matemático debía pasar necesariamente por la matematización. Matematizar implica la organización de la realidad a través de medios matemáticos, incluyendo la misma matemática (Phu-Loc y Hoan-Hao, 2016). En este contexto,

Webb y Peck (2020), expresan que no tiene sentido presentar situaciones realistas para la resolución de problemas, después del logro de aprendizajes; cuando es evidente que, la resolución de problemas siempre resultó un estímulo para el desarrollo de nuevos conocimientos matemáticos.

Ahora, el proceso de matematización comprende: reconocer particularidades esenciales, procedimientos, algoritmos, simbolizaciones; descubrir peculiaridades comunes, semejanzas; ejemplificar ideas de tipo general; enfrentar situaciones problemáticas con innovación; la introducción repentina de nuevas ideas y operaciones; buscar caminos no rutinarios, resumir estrategias y simbolizaciones con objeto de esquematizar y luego formalizar; y reflexionar sobre la actividad de matematizar, desde diversos puntos de vista (Bressan et al., 2016). Freudenthal (1991), citado por Phu-Loc y Hoan-Hao (2016) distinguió entre matematización horizontal de vertical; la matematización horizontal, implica utilizar el conocimiento matemático para resolver un problema planteado en un contexto real; mientras que, la matematización vertical implica un proceso de reorganización en la estructura misma de la matemática.

Así mismo, para Freudenthal, tal como lo indican Bressan et al. (2016), la EMR propone ideas centrales a las que denominan “herramientas conceptuales para una teoría de la enseñanza-aprendizaje de la educación matemática”. Son las que se exponen a continuación:

1. Se debe partir de situaciones problemáticas contextualizadas realistas (Theodora y Hidayat, 2018). Esto significa que deben ser posibles de representar, imaginar para los estudiantes, a partir de lo cual se pueda iniciar el proceso matematizador (Basuki y Wijaya, 2018). Laurens et al. (2017) manifiestan que, para Freudenthal, gran parte de la matemática emerge históricamente y permite la comprensión del contexto; por lo que su aprendizaje debe tener como base el contexto.
2. El uso de los modelos (recursos, materiales, esquemas, diseños y símbolos) relacionados con una actividad de tipo matemático que se propone a los estudiantes; estas deben ser como instrumentos que les permitan la representación y organización de situaciones (Sumirattana et al., 2017; Fauzan et al., 2018). Durante el proceso de aprendizaje y enseñanza, los

estudiantes trabajan con actividades diferentes de las que deberán surgir modelos (Laurens et al., 2017). Inicialmente están muy vinculados a los contextos y situaciones planteados, progresivamente se van apartando de la situación inicial para convertirse luego en modelos formales y generales (Rusdi et al., 2020; Dhayanti et al., 2018).

3. La función clave de los docentes como mediadores, guías y organizadores del proceso didáctico en cada sesión (Laurens et al., 2017; Fauzan et al., 2018). El aprendizaje de la matemática debe considerarse como un proceso de reinención guiada; es decir, procedimiento en el que se reinventan los algoritmos, las ideas y los instrumentos matemáticos a partir de organizar diferentes situaciones problemáticas bajo la supervisión del mediador (Basuki y Wijaya, 2018).
4. El aprendizaje de la matemática es una actividad social. Es decir, la reflexión del grupo eleva los niveles de comprensión. Las interacciones de tipo docente-alumno (vertical) y alumno-alumno (horizontal) son fundamentales (Sumirattana et al., 2017; Dhayanti et al., 2018). La figura del mediador es clave en el manejo de estas interacciones buscando incrementar situaciones para la producción, intercambio y apropiación de ideas por parte de los alumnos (Zolkower y Shreyar, 2007; citados por Bressan et al., 2016). Esto implica conservar la clase en su conjunto como una unidad de desarrollo o al trabajo cooperativo en los grupos heterogéneos, siempre bajo la orientación del docente (Theodora y Hidayat, 2018).
5. Es importante una sólida integración de los ejes o unidades didácticas de las matemáticas. Resolver situaciones problemáticas de contexto real exige determinar relaciones y el uso de un variado conjunto de herramientas matemáticas (Rusdi et al., 2020). La EMR propone no hacer diferencias significativas entre los contenidos curriculares, esto genera mayor coherencia a la enseñanza. Si cada eje del área es enseñado de manera aislada y no se hacen evidentes las conexiones entre ellas, la matemática resulta complicada para los estudiantes (Fauzan et al., 2018). Generalmente en las situaciones contextualizadas se necesita más que solo conocimientos Aritméticos,

Algebraicos o Geométricos para enfrentar una situación problemática (Theodora y Hidayat, 2018).

El objetivo de Freudenthal, fue el estudio de cómo transcurre el estudiante del conocimiento informal, hacia el preformal y posteriormente al formal; para, evidentemente, poder acompañarlo en ese recorrido (Dhayanti et al., 2018). Siendo que la premisa era la búsqueda de una matemática para todos, sus principales aportes se refieren a posibilitar el encuentro entre la comprensión matemática de situaciones contextualizadas y la matemática formal, para luego profundizar en la matematización y elaboración de procesos didácticos que se puedan ajustar a diversos grupos de estudiantes (Basuki y Wijaya, 2018). En todo este proceso de matematización la Educación Matemática Realista indica que los estudiantes transcurren por diferentes niveles de comprensión. Estos son: situacional, referencial, general y formal, y están vinculados al manejo de estrategias, modelos y lenguajes de diversa categoría cognitiva (Bressan et al., 2016).

La Resolución de Problemas descrita por Schoenfeld. No es posible hablar de investigación moderna en el ámbito matemático sin tomar especial consideración a la resolución de problemas. Con mucha más razón en aspectos relacionados con el diseño de programaciones curriculares y propuestas de instrucción del área (Santos, 2008). Como es cada vez más evidente, la resolución de problemas influye en los sistemas educativos matemáticos y es uno de los aspectos que resulta transversal a los diferentes programas en todo el mundo (Nuraini, 2019). Esta tendencia es un reconocimiento tácito de la importancia de vincular la resolución de problemas para los procesos de aprendizaje y el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes (Schoenfeld, 2013).

Esto hace necesario su consideración y el estudio de los conceptos, enfoques y modelos que durante el desarrollo histórico de las matemáticas han sido propuestos por quienes han decidido investigar y proponer acerca de esta temática (Alonso y Martínez, 2003).

De acuerdo con Chavarría y Alfaro (2005), George Polya en 1945 publica su libro "*How to solve it*", en el que —por primera vez en la historia de las matemáticas— se proponen varios métodos, estrategias y procedimientos para la resolución de problemas matemáticos. Esto marca el inicio de una nueva etapa en

las tecnologías relativas a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (Schoenfeld, 2016). Polya, plantea básicamente que, para la resolución de un problema matemático, se deben recorrer cuatro pasos básicos (fases o etapas), estos son: (1) comprender el problema, (2) concebir un plan, (3) ejecutar el plan y, finalmente, (4) examinar la solución (Simpol et al., 2017). Además, en cada paso, el mediador deberá orientar a sus aprendices con preguntas diversas, relativas a cada etapa, muchas de las cuales incluye en su libro (Nurkaeti, 2018).

Durante la comprensión; el mediador puede, por ejemplo, apoyarse en una situación problemática equivalente, pero con un grado de dificultad menor. Para la fase de concebir el plan, se deberá encaminar al alumno, mediante una serie de preguntas, en la búsqueda de alguna estrategia para resolver el problema con base en problemas anteriores y conocimientos ya adquiridos previamente (Nurkaeti, 2018). En la etapa de ejecutar el plan, ya será el aprendiz quien aplica el plan y verifica que la secuencia planificada esté correctamente desarrollada. Por último, en la cuarta etapa, se analiza la solución para verificar si el resultado es coherente con la situación problemática; esta etapa es fundamental pues le concede al aprendiz la oportunidad de consolidar sus conocimientos, elaborar modelos y desarrollar capacidades para resolver otras situaciones problemáticas; es decir, desarrollar sus competencias matemáticas (Simpol et al., 2017).

Alan Schoenfeld (1985) dirigió un interesante programa de investigación en el que en principio registró información relacionada con la utilización de técnicas heurísticas, desarrollo del pensamiento matemático, presupuestos (creencias) de alumnos y docentes y la importancia de las habilidades cognitivas para resolver problemas (Liljedahl et al., 2016). Esto provocó una significativa cantidad de estudios posteriores relacionados con la resolución de problemas; por lo que Schoenfeld (1992), citado por Santos (2008), planteó la necesidad de definir el significado de “resolución de problemas” en las investigaciones y programas en los que se utilice el término. “Gran confusión se genera cuando el mismo término hace referencia a una variedad de algunas veces contradictorios comportamientos típicamente no especificados” (Schoenfeld, 1992, p. 364, citado por Santos, 2008).

Schoenfeld (1985) en su libro “*Mathematical Problem Solving*”, afirma que el método propuesto por Polya, es insuficiente para la resolución de problemas. No

obstante, lo considera de un valor fundamental, pues fue un punto de partida que permitió reorientar los procesos de aprendizaje-enseñanza de las matemáticas desde un enfoque significativo y con un sentido (Chavarría y Alfaro, 2005). Sin embargo, propone que el proceso es algo más complejo y que hay más elementos que se deben considerar; tales como, aspectos emocionales, socioculturales, afectivos, etc. (Nuraini, 2019). Propone entonces que son cuatro los aspectos a considerar para la resolución de problemas: (1) los recursos del estudiante (conocimientos, capacidades, etc.), (2) las heurísticas (técnicas y estrategias cognitivas), (3) el control (procesos metacognitivos, uso crítico de técnicas) y (4) el sistema de creencias (Thiangthung, 2016).

En términos generales; para Schoenfeld (Santos, 2008), las matemáticas manifiestan patrones que debemos descubrir y que permiten la comprensión del mundo que nos rodea. Esto significa que, aprender y utilizar matemáticas va mucho más allá de ejecutar operaciones, obtener resultados y expresar una propuesta de solución; implica, además, observar y analizar patrones, probar hipótesis o conjeturas, aproximar o estimar resultados (Liljedahl et al., 2016). Schoenfeld considera que los patrones pueden ser numéricos, formas, movimiento, de comportamiento de relaciones en general. Devlin (1994), citado por Santos (2008), selecciona seis tipos generales de patrones matemáticos: Patrones numéricos; patrones de razonamiento y comunicación; patrones de movimiento y cambio; patrones entre figuras o formas geométricas; patrones de simetría y regularidad; y, patrones de posición.

También es importante destacar que, para Schoenfeld (1985), citado por Chavarría y Alfaro (2005), el sistema de creencias de estudiantes y docentes, es importante por lo que debe ser considerado y analizado. Respecto de los estudiantes, afirma que sus creencias son: (1) las matemáticas son abstractas en general y por lo tanto no están relacionadas con el contexto (vida cotidiana), además las definiciones y conceptos no tienen mayor uso durante la resolución de problemas. (2) Un problema de matemáticas deberá ser resuelto en unos diez minutos o menos, caso contrario es demasiado complicado y no será posible determinar su respuesta. (3) Los descubrimientos y creaciones matemáticas solo es una posibilidad de superdotados mentalmente o genios.

De acuerdo con Barrantes (2006), otras creencias que propuso Schoenfeld son: (4) los problemas de matemáticos tendrán siempre una y solo una respuesta. (5) Solo hay un solo procedimiento correcto para la resolución de un problema (y es justamente la que docente expone en la sesión de aprendizaje). (6) La Matemática es una actividad para personas que disfrutan del trabajo individual, no es para el trabajo en equipo. Estos listados de creencias están basados en estudios elaborados en varias partes del mundo (Schoenfeld, 2016).

Así mismo, Schoenfeld (1985), citado por Barrantes (2006), afirma que se deben considerar, además: las creencias de docentes y las de tipo social acerca de lo que se entiende por las matemáticas; estas creencias incluso determinan las características del currículo, la formación docente, la estructura de libros de texto, el diseño de las sesiones, entre otros aspectos relacionados. Finalmente, Schoenfeld indica que por lo general los docentes tienen creencias que están establecidas al sistema de trabajo pedagógico que utilizaron con ellos durante su formación escolar y universitaria (Schoenfeld, 2013).

Alonso y Martínez (2003), afirman que Schoenfeld (1985), define cuatro enfoques que observa en estudios e investigaciones internacionales acerca de la resolución de problemas. Problemas propuestos en forma escrita (generalmente muy sencillos y que evidencian una Matemática en “contextos reales”). Matemáticas aplicadas (manejo de matemáticas complejas para resolver problemas que simulan un “contexto real”). Estudio de procesos cognitivos del aprendiz (intentos de investigación de caracteres y progresos del pensamiento matemático al enfrentar problemas no rutinarios). Identificación y aprendizaje de habilidades demandadas para la resolución de problemas matemáticos no rutinarios (generalmente sobre la base de la propuesta de George Polya, 1945).

La matemática en el Currículo Nacional: Enfoque que sustenta el desarrollo de las competencias en el área. En esta área, el marco teórico y metodológico que orienta los procesos de aprendizaje-enseñanza es el enfoque de la Resolución de Problemas. Este enfoque tiene sus bases en: la Teoría de las Situaciones didácticas, planteada por Guy Brousseau; la Educación Matemática Realista elaborada por un equipo liderado por Hans Freudenthal y la Teoría acerca de la Resolución de Problemas descrita por Alan Schoenfeld (MINEDU, 2016).

Para el enfoque de la resolución de problemas; los escolares deben afrontar retos que les exija desarrollar procesos tales como la exploración, investigación y reflexión individual (o social) que les permita resolver las dificultades o complicaciones que aparezcan mientras busca la solución. Las situaciones problemáticas que resuelvan los escolares pueden también ser planteadas por ellos; de modo que se promoverá la creatividad y la aparición de nuevas y distintas situaciones. Los estudiantes aprenderán cuando sean capaces de autorregular sus personales aprendizajes y analizar sus aciertos, avances, equivocaciones y los obstáculos que resultaron durante el proceso.

Las competencias matemáticas. De acuerdo con PISA, “La competencia matemática es la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos” (PISA-OCDE, 2016, p 74). En este concepto se considera también al razonamiento matemático (Herbert et al., 2016), el uso adecuado y pertinente de conceptos, instrucciones, datos y diversos instrumentos matemáticos que nos permitan la posibilidad de definir, explicar y pronosticar situaciones o contextos. La competencia matemática permite que los sujetos comprendan la función que las matemáticas tienen en lo que se refiere a la comprensión del mundo y tener la posibilidad de tomar decisiones coherentes (PISA-OCDE, 2016).

En el currículo nacional de la educación básica, el término “competencia” se define como “la potestad que tiene un individuo para combinar un conjunto de capacidades para conseguir un propósito específico en una situación determinada, actuando de modo pertinente, coherente y con sentido ético” (CNEB, 2016, p 29). A partir de ello, El CNEB determina para el área de Matemática, cuatro competencias: La competencia Resuelve problemas de cantidad; la competencia Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio; la competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización y la competencia Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre.

Acerca de la competencia: Resuelve problemas de cantidad. El CNEB (2016), indica: esta competencia propone que el aprendiz tenga la capacidad de resolver problemas o, en todo caso, pueda plantear problemas nuevos en los que se tenga que elaborar e interpretar la noción de número, cantidad, sistemas numéricos,

operaciones básicas y sus propiedades. Determinar el significado de éstas en situaciones diferentes y utilizarlos en la representación o reproducción de las relaciones entre datos y condiciones. Requiere también descifrar si lo que se propone demanda un valor exacto o una estimación. Para todo lo anterior, debe seleccionar técnicas, estrategias, procedimientos, y recursos diferentes. Considera también el razonamiento lógico que debe ser manifestado cuando el aprendiz realiza comparaciones, analogías, inducciones (partiendo de situaciones particulares), durante el proceso de la resolución de una situación problemática.

Esta competencia se desarrolla mediante la interrelación de las cuatro capacidades siguientes:

- Traduce cantidades a expresiones numéricas. Implica la transformación de las relaciones entre la información y las condiciones de una situación problemática a una expresión o enunciado de tipo numérico (modelo) que exprese correctamente las relaciones entre estos. Significa proponer situaciones problemáticas partiendo de un contexto o expresión numérica facilitada. También supone la evaluación de que el resultado, expresión o enunciado numérico formulado, cumpla con las condiciones indicadas en la situación problemática.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Significa manifestar que los conceptos numéricos, las operaciones, sus respectivas propiedades, las unidades de medición, se comprenden correctamente; además de las relaciones que se establecen entre ellos. Todo esto con la utilización del lenguaje numérico y otras representaciones; también leer las representaciones e información con de tipo numérica.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Significa elegir, adecuar, combinar, fusionar o crear una diversidad de estrategias y procedimientos tales como el cálculo (sea mental o escrito), procesos de estimación y aproximación, medición, comparación de cantidades y uso de recursos variados.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones. Implica la elaboración de aseveraciones acerca de las relaciones entre

números naturales, números enteros, números racionales, números reales, las operaciones que se puedan ejecutar con ellos y las respectivas propiedades; todo esto con base en comparaciones y experiencias en las que se aplica la inducción a partir de casos particulares; así mismo, explicarlas con situaciones de analogía, para justificarlas, validarlas o, en todo caso, refutarlas mediante contraejemplos.

El presente estudio centra su análisis en la competencia matemática: “resuelve problemas de cantidad” y el programa de intervención Entrena-Mate propone el logro del desarrollo de dicha competencia matemática.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo. Tal como lo explican Hernández-Sampieri y Mendoza (2018); esto implica que se parte de la identificación y formulación de una problemática de tipo científica, y a partir de una revisión de información relevante sobre la temática, se desarrolla una estructura teórica-referencial; para luego, con base en los dos aspectos indicados, elaborar propuestas de hipótesis de investigación; con ellas se determinan las variables que intervendrán en la investigación. En este mismo contexto, Cauas (2015), propone que una investigación de enfoque cuantitativo utiliza fundamentalmente información que es posible de ser cuantificada (es decir, medible). Muchas de las investigaciones de este tipo son: diseños de tipo experimental, cuasiexperimental, etc.

Por su parte, Binda y Balbastre (2013), establecen que para la lógica del modelo de investigación cuantitativo (llamado también racionalista), la ciencia se manifiesta como una necesidad para aprender acerca de las diferentes manifestaciones que suceden a su alrededor; concentrando su estudio en las relaciones de tipo causa-efecto, para poder interactuar con ellos o adquirir determinado conocimiento para su beneficio.

Al ser esta una investigación de enfoque cuantitativo, identifica y formula una problemática (de tipo científica), a partir de ella se hace una revisión

bibliográfica pertinente acerca del tema, para luego desarrollar una estructura teórica de referencia, y elaborar una hipótesis de investigación con base en las variables que se eligieron en esta investigación.

Esta investigación es de tipo aplicada. Es importante mencionar que, tal como lo indica Cordero (2009), este proceso de investigación implica el conocimiento y la transformación de lo rutinario hacia visiones novedosas del contexto y en general del mundo real. Cordero (2009), propone que una investigación de tipo aplicada se denomina práctica o empírica también; su característica básica es que busca ser de aplicación o uso de experiencias adquiridas y simultáneamente se obtienen otros conocimientos, luego de la ejecución de la experiencia basada en la investigación. En este contexto, esta investigación se planteó como objetivo determinar la influencia que la aplicación del programa Entrena-Mate tiene en la mejora de la competencia Matemática cantidad, en los escolares de una institución educativa de Lima.

Esta es una investigación con diseño cuasiexperimental. A este respecto, White y Sabarwal (2014), hacen interesantes distinciones; entre las que se destacan que; este tipo de diseño de investigación contrastan conjeturas de tipo causal. Así mismo; en los diseños cuasiexperimentales, el programa se entiende como un proceso de intervención (influencia) a través de la que se pretende verificar la medida en que esta intervención alcanza (o no) los objetivos; todo esto, con base en las evaluaciones predeterminadas. Otro aspecto importante es que, los diseños de tipo cuasiexperimental no manejan, por definición, una distribución aleatoria. La asignación ocurre por procesos de autoselección, por decisiones realizadas por quienes administran la intervención o por una combinación de ambas.

También, siguiendo con White y Sabarwal (2014), este tipo de diseños definen un grupo para procesos de comparación (control) que resulten lo más parecido al grupo de aplicación (experimental) respecto de sus características. Como es de esperar, el grupo de control manifestará los resultados obtenidos sin la aplicación del programa o política.

Tal como lo manifiestan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los diseños de tipo cuasiexperimentales, de manera deliberada, manipulan por lo menos

una variable independiente con el objeto de poder observar cómo afecta o modifica sobre una variable dependiente. El esquema que se propone para la investigación cuasiexperimental es:

$$\begin{array}{ccccc} E & G_E: & O_1 & X & O_2 \\ E & G_C: & O_3 & - & O_4 \end{array}$$

Dónde:

G_E : Grupo experimental.

G_C : Grupo control.

X: Aplicación del Programa Entrena-Mate.

O_1 y O_3 : Observaciones antes de la aplicación.

O_2 y O_4 : Observaciones después de la aplicación.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Programa Entrena-Mate para el desarrollo de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad.

- **Definición conceptual.** El programa Entrena-Mate es una propuesta metodológica cuyo objetivo es la mejora de los aprendizajes de la matemática a través del desarrollo de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidad. Esto es coherente con lo que propone Isabel Arias (2018): la utilidad fundamental de los programas de intervención está en que permiten la concreción de determinados objetivos —definidos por el programa— que favorecen significativamente a los estudiantes. Estos programas, al convertirse en situaciones frecuentes de enseñanza-aprendizaje, con la participación de todos los estudiantes, son factibles de evaluar los resultados de su intervención sobre la base de sus objetivos centrales.
- **Definición operacional.** El programa “Entrena-Mate” desarrolla ocho sesiones de trabajo pedagógico. Se trabaja fundamentalmente el desarrollo y mejora de los aprendizajes de niñas y niños mediante el entrenamiento y desarrollo de la competencia matemática: resuelve problemas de cantidad. Para esto, se consideran procesos de monitoreo y acompañamiento.

Variable dependiente: La competencia matemática Cantidad.

- **Definición conceptual.** De acuerdo con PISA, “La competencia matemática es la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos” (PISA-OCDE, 2016, p 74). En este concepto se considera también al razonamiento matemático, el uso adecuado y pertinente de conceptos, instrucciones, datos y diversos instrumentos matemáticos que nos permitan la posibilidad de definir, explicar y pronosticar situaciones o contextos. Para el área de Matemática, el CNEB define cuatro competencias: resuelve problemas de cantidad; resuelve problemas de regularidad, cambio y equivalencia; resuelve problemas de forma, localización y movimiento; y, resuelve problemas de incertidumbre y gestión de datos.

Sobre la competencia matemática: Resuelve problemas de cantidad. Esta competencia propone que el aprendiz tenga la capacidad de resolver problemas o, en todo caso, pueda plantear problemas nuevos en los que se tenga que elaborar e interpretar la noción de número, cantidad, sistemas numéricos, operaciones básicas y las propiedades relacionadas con cada una de ellas. También, determinar el significado de éstas en situaciones diferentes y utilizarlos en la representación o reproducción de las relaciones entre datos y condiciones. Requiere también descifrar si lo que se propone demanda un valor exacto como resultado o solamente una estimación. Para todo lo anterior, debe seleccionar técnicas, estrategias, procedimientos, y recursos diferentes.

Esta competencia considera también el razonamiento lógico que debe ser manifestado cuando el aprendiz realiza comparaciones, analogías, inducciones (partiendo de situaciones particulares), durante el proceso de la resolución de una situación problemática. Esta competencia se desarrolla mediante el entrenamiento de las siguientes capacidades: (1) Traduce cantidades a expresiones numéricas; (2) Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones; (3) Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo; y (4) Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones (MINEDU, 2016).

- **Definición operacional.** La evaluación de la variable a estudiar se desarrolló mediante la aplicación del instrumento EVAMAT-4; Batería de pruebas para Evaluar la Competencia Matemática, elaborado por García-Vidal, J., García-Ortiz, B., González-Manjón, D. y Jiménez-Fernández, A. Está conformada por cinco pruebas; cada una de ellas evalúa un determinado dominio del área. Estos son: (1) numeración, (2) cálculo, (3) geometría y medida, (4) información y azar, (5) resolución de problemas. Para este estudio se consideraron las pruebas de numeración y cálculo, que se relacionan con la competencia: resuelve problemas de cantidad.

- **Dimensiones:**

Componente Numeración: relacionado con el adecuado dominio y utilización de la numeración, lo que deberá ser alcanzado al finalizar el ciclo IV. Dicha valoración se hará a través de situaciones relacionadas con:

- Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.
- Composición y descomposición de números de forma simultánea.
- Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.
- Relacionar ordinales expresados en números y letras.
- Identificación del valor de números romanos.

Componente Cálculo: relacionado con el conocimiento matemático respecto de las operaciones aritméticas en las opciones mental y/o con apoyo en papel; lo que deberá ser logrado al finalizar el ciclo IV. Dicha evaluación se hará mediante las situaciones que se propone a continuación:

- Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- Uso de la propiedad distributiva.
- Aproximación de un número dado y estimar números.
- Formación de números mayores y menores posibles.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población está conformada por ochenta y cuatro estudiantes del quinto ciclo de educación básica de una institución educativa de Lima; distribuidos en dos aulas (tabla 1). Este grupo corresponde a los estudiantes matriculados en el año escolar 2021. La institución educativa se ubica en la zona norte de la capital y su nivel socioeconómico es medio. La infraestructura cumple con los requerimientos, sin embargo, por la situación de pandemia, las actividades escolares se desarrollaron mediante el sistema virtual.

Tabla 1:

Población de estudio.

Ciclo de EBR	Secciones		Estudiantes
	Aula A	Aula B	
V	45	39	84
		Total	84

Nota: Elaboración propia.

La muestra para este estudio es de tipo no probabilístico, de modalidad intencional; implica que, tal como lo manifiestan Morán y Alvarado (2010), los sujetos considerados para la conformación de la muestra se seleccionan sobre la base del criterio del investigador. Para este estudio se decidió considerar a todos los estudiantes de la población. Es decir, la muestra la conformaron niñas y niños matriculados en el quinto ciclo de la educación básica regular de la institución de Lima.

Tabla 2:

Muestra de estudio.

Grupos de trabajo	Estudiantes	
	Aula	
Grupo experimental (GE)	A	45
Grupo control (GC)	B	39
	Total	84

Nota: Elaboración propia.

Esta elección obedece a que son el ciclo educativo que está concluyendo el nivel de educación primaria y requieren el logro de convenientes niveles de competencias matemáticas, para un mejor desempeño en la educación secundaria. Así mismo, durante el año lectivo previo, tuvieron muchas complicaciones en lo referente al proceso educativo propiamente dicho; problemas relacionados con modificaciones en sus horarios, cambio continuo de docentes, reagrupaciones de aulas por deserción escolar, problemas para llevar adelante las sesiones de aprendizaje, dificultades para obtener recursos y material de apoyo, problemáticas familiares por la situación de pandemia, etc. Todo esto provocó que sus niveles de aprendizaje, sobre todo en la competencia: resuelve problemas de cantidad, no se hayan logrado.

Indicar también que, son las aulas a las que se tiene acceso para el desarrollo adecuado de la presente investigación y, además, las particularidades de la muestra elegida lo permiten (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Es importante destacar que, una muestra de tipo no probabilística tiene una ventaja, para las investigaciones cuantitativas; esta es, su funcionalidad para ciertos estudios que requieren una selección de casos con particularidades muy específicas las que fueron detalladas al momento de plantear el problema, todo esto de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018). Entonces, en este procedimiento no probabilístico con modalidad intencional, la muestra se selecciona tomando en consideración básicamente el conocimiento y el juicio de quien desarrolla la investigación; por lo tanto, el investigador selecciona a los individuos que consideran son los adecuados para formar parte de su estudio de investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica. Para el presente estudio se aplicó un pre test y post test (previo al post test se aplicó el programa de intervención), esto permitió recabar información de los escolares, tanto del grupo control como del grupo experimental. Las pruebas fueron aplicadas de manera grupal con las indicaciones que ella manifiesta en su protocolo y en el tiempo que se especifica el instrumento de evaluación.

El instrumento, que se consideró en el presente estudio, para recoger información previo y posterior a la aplicación del programa de intervención es la batería EVAMAT–4; conjunto de pruebas, organizados por contenidos temáticos, que evalúan la competencia matemática.

Ficha técnica

Denominación: EVAMAT–04. Batería de pruebas para Evaluar la Competencia Matemática.

Finalidad: Valoración del dominio de la competencia matemática en escolares que hayan concluido el cuarto grado de educación primaria / comienzos del quinto grado de educación primaria.

Autores: García-Vidal, J., García-Ortiz, B., González-Manjón, D. y Jiménez-Fernández, A.

Coordinación: Martínez-García, M.

Elaborado por: Instituto de Orientación Psicológica EOS – Madrid, 2009.

Aplicación: La forma de aplicación es de manera Individual o colectiva (en niños de 10 y 12 años)

Dimensiones: Valora las dimensiones de: Numeración, Cálculo, Geometría, Información y Azar, Resolución de problemas.

Tiempo: Para la aplicación de la prueba se estima un tiempo de una hora con veinte minutos.

Descripción del instrumento:

La Batería para la evaluación de la competencia matemática (EVAMAT–4), es un conjunto de pruebas que nos permiten la recolección de información sobre el grado adquirido, por parte de los estudiantes, de la Competencia Matemática Básica; esto significa que valora el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas y las habilidades adquiridas. Está conformada por cinco pruebas; cada una de ellas evalúa una determinada dimensión o dominio del área. Los dominios que considera la batería son: (1) numeración,

(2) cálculo, (3) geometría y medida, (4) información y azar, (5) resolución de problemas.

Prueba de Numeración. Mide el dominio y uso de la numeración que se debe adquirir al finalizar el cuarto grado (o iniciar el quinto grado). Esto implica validar las capacidades de comparación, ordenación, composición y descomposición de cantidades, uso de fracciones, números ordinales y numeración romana.

Prueba de Cálculo. Esta prueba busca determinar el conocimiento respecto de las operaciones aritméticas al finalizar el cuarto grado (o iniciar el quinto grado). Esto se logra a través de la validación del cálculo mental (de las cuatro operaciones aritméticas), uso de las propiedades de las operaciones, estimación y aproximación.

Prueba de Geometría. Tercera prueba que evalúa el conocimiento, uso y dominio de la competencia geométrica al finalizar el cuarto grado (o iniciar el quinto grado). Para esto, evalúa las capacidades para determinar las características de figuras y cuerpos geométricos, diferenciar los tipos de figuras geométricas, identificar representaciones planas de formas geométricas, determinación de paralelas y perpendiculares en el plano.

Prueba de Información y Azar. Esta prueba evalúa el dominio de información de tipo cuantitativa y de tipo probabilístico, al finalizar el cuarto grado (o iniciar el quinto grado). Para ello, valora las capacidades de interpretación de coordenadas, estimación de dimensiones, análisis e interpretación de frecuencias y la determinación de probabilidades sencillas.

Prueba de Resolución de problemas. Esta prueba evalúa la capacidad de los escolares para la resolución problemas aritméticos en los que haya que utilizar cantidades y operaciones aritméticas al finalizar el cuarto grado (o iniciar el quinto grado). Esto se logra validando las capacidades de resolución de problemas que implican suma, resta, razón y proporción, multiplicación, división, comparación, uso de fracciones y operaciones combinadas.

Validez: Como se indica en la ficha correspondiente, las baterías EVAMAT, fueron creadas y validadas inicialmente en España, posteriormente en Chile

se realizó una primera adaptación con ajustes en su léxico y el sistema monetario. En Perú —de acuerdo con Castro, 2020— a la batería EVAMAT-4, se le aplicó un análisis factorial. Los resultados obtenidos indican una participación equilibrada de los cinco exámenes que la componen y por lo tanto se concluye que EVAMAT-4 en general evalúa la competencia matemática. Esta validez de contenido del instrumento se realizó a través de la validación por criterio de jueces expertos y utilizando la V de Aiken (1985); que es un coeficiente que nos da la posibilidad de medir la relevancia de los ítems que forman parte del instrumento utilizado para el proceso de valoración de los jueces expertos.

Confiabilidad. El nivel de fiabilidad de la prueba original es de $\alpha = 0,9718$; esto calculado con el procedimiento Reliability de SPSS (García-Vidal et al., 2009). Para determinar la confiabilidad de la prueba de Numeración de la batería EVAMAT-4, se determinó el *Alfa de Cronbach*. Para esto, se aplicó la prueba a un grupo piloto de estudiantes —no pertenecientes a los grupos experimental ni control— los resultados obtenidos fueron de un Alfa de Cronbach de 0,844; valor que fue obtenido a través del programa informático SPSS, versión 24. Esto nos muestra que el instrumento es confiable en el rango de bueno a excelente.

Pautas generales para su aplicación y corrección. Tal como lo indica el manual del instrumento, se debe lograr que al momento de la aplicación el clima sea lo más similar al del contexto cotidiano educativo. Esto significa que el evaluador (aplicador) debe lograr generar previamente este clima para el mejor resultado de la aplicación. También se debe asegurar que las instrucciones para cada una de las tareas sean dadas de la manera más clara posible de modo que se garantice la correcta comprensión. Tal como lo indican las instrucciones y pautas del instrumento, si el ejemplo facilitado por la prueba no es suficiente, se deberán proponer más ejemplos hasta que la instrucción se haya entendido.

Para la corrección, cada acierto equivale a un punto; con ello se podrá obtener el puntaje, con la sumatoria total. posteriormente, se interpretan los resultados mediante el uso de los baremos y buscando los centiles correspondientes.

3.5. Procedimientos

Para el presente estudio, en principio se hizo una recopilación y análisis de diverso material bibliográfico de fuentes, vinculadas al problema de investigación, con el objeto de poder conocer los antecedentes, determinar el contexto teórico y establecer la prueba o instrumento pertinente que se deberá utilizar en esta investigación.

Posteriormente, se elaboró el documento para solicitar el permiso a la Institución Educativa elegida y procederá con la aplicación del instrumento “EVAMAT-4: Batería de pruebas para Evaluar la Competencia Matemática”. A partir de la aceptación del requerimiento, el director de la institución educativa informó a docentes y padres de familia, y se procedió a desarrollar el estudio con los estudiantes del V ciclo de educación básica.

Como paso inicial, se aplicó la prueba EVAMAT-4: Batería de pruebas para Evaluar la Competencia Matemática (como pre test) a todos los estudiantes del quinto ciclo de educación básica de una institución educativa de Lima; el rango de edades está comprendido entre los 10 y 12 años. Los estudiantes del mencionado grado están distribuidos en dos aulas A y B. El aula A es el grupo experimental y el aula B el grupo de control. Solo con el grupo experimental se trabajó el programa Entrena-Mate; el grupo control siguió con sus actividades normales. Al finalizar, a ambos grupos se les aplicó la prueba EVAMAT-4 (como post test).

3.6. Método de análisis de datos

Como se manifestó, se aplicó el pre test a ambos grupos de estudiantes (experimental y control) de una institución educativa de Lima. A continuación —con el grupo experimental— se trabajó el Programa de desarrollo de competencias Entrena-Mate. Terminado el desarrollo del programa, se administró el post test a ambos grupos de estudiantes. Tanto pre-test como post-test se calificaron según las orientaciones del manual (ítem correcto, 1 punto y 0 para cada ítem incorrecto).

Para el análisis de datos se aplicó estadística descriptiva; con ella se obtuvo información que se organizó en gráficos y tablas estadísticas lo que permitió

el posterior análisis, la interpretación y el contraste pertinente con investigaciones previas. Es decir, la discusión se efectuó contrastando los resultados hallados en el estudio con los antecedentes respecto de las variables de estudio y el soporte teórico expuesto en esta investigación.

Así mismo, previo a la descarga de la información recolectada y luego de aplicado el instrumento elegido, se verificó que los estudiantes que forman parte del estudio en el pre test y en el post test sean efectivamente los mismos; esto determinó el número definitivo de integrantes de la muestra. Toda esta información se descargó también en una base de datos elaborada en Microsoft Excel de modo que, al ser exportadas al programa IBM SPSS Statistics (v. 24) se obtuvo información relevante para las conclusiones y sugerencias.

3.7. Aspectos éticos

El presente estudio se basa en fundamentos éticos y morales. Siendo este un trabajo original, reconoce las investigaciones de todos los autores mencionados y citados de acuerdo a la última versión de las normas APA.

Se informó a la institución educativa el objetivo de la investigación y se solicitó la autorización correspondiente, la que se obtuvo a través de la dirección (ver anexo). Los maestros y padres de familias de los integrantes de la investigación se notificaron; se tendrá el cuidado del caso con los datos personales de cada uno de los estudiantes que participarán debido a que todos son menores de edad, lo que significa que estos datos serán confidenciales.

Para el desarrollo de toda esta investigación se tomó en consideración los planteamientos que proponen el código de ética del Colegio de Psicólogos del Perú 2018, sobre todo los artículos 24, 25, 26 y 27, del capítulo III referente a la investigación.

IV. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados del presente estudio los cuales se han organizado sobre la base de los objetivos del informe de investigación.

Tabla 3.

Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa.

Nivel	Grupo experimental			
	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Destacado	0	0.0%	5	11.1%
Logrado	5	11.1%	39	86.7%
Proceso	36	80.0%	1	2.2%
Inicio	4	8.9%	0	0.0%
Total	45	100%	45	100%

Nota: Elaboración propia.

Al analizar la tabla 3 observamos que, el grupo experimental logró una significativa mejora en el desarrollo de la competencia matemática cantidad; esto se evidencia ya que pasó de 11.1% (5 estudiantes) a 97.8% (44 estudiantes) entre los niveles “logrado” y “destacado”. Así mismo, observamos que el grupo “proceso”, que previo a la aplicación del programa de intervención estaba en 80% (36 estudiantes), pasó al 2.2% (1 estudiante). Finalmente, el grupo “inicio” de 8.9% (4 estudiantes) quedó reducido a cero.

Tabla 4.

Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa.

Nivel	Grupo control			
	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Destacado	0	0.0%	0	0.0%
Logrado	3	7.7%	14	35.9%
Proceso	35	89.7%	25	64.1%
Inicio	1	2.6%	0	0.0%
Total	39	100%	39	100%

Nota: Elaboración propia.

Analizando la tabla 4 podemos notar que, el grupo control, a pesar de mostrar una leve mejora en el desarrollo de la competencia matemática cantidad; los niveles mínimos de aprobación (logrado y destacado) no superan el 36% de la muestra (14 estudiantes de 39). Esto significa que, entre los niveles “logrado” y “destacado”, pasó de un 7.7% (3 estudiantes) a 35.9% (14 estudiantes); como es evidente, sin la aplicación del programa de intervención. Así mismo, observamos que el grupo “proceso”, que al inicio estaba en 89.7% (35 estudiantes), llegó al 64.1% (25 estudiantes). Finalmente, el grupo “inicio” de 2.6% (1 estudiante) quedó en cero.

Tabla 5.

Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa (pretest).

Nivel	Grupo experimental		Grupo control	
	f	%	f	%
Destacado	0	0.0%	0	0.0%
Logrado	5	11.1%	3	7.7%
Proceso	36	80.0%	35	89.7%
Inicio	4	8.9%	1	2.6%
Total	45	100%	39	100%

Nota: Elaboración propia.

Examinando la tabla 5 podemos notar que —al inicio de esta investigación— ambos grupos (experimental y control) presentaron similitudes respecto de los niveles en la competencia matemática cantidad. Se puede notar que, entre los niveles “logrado” y “destacado” el grupo experimental tenía un 11.1% (5 estudiantes), mientras que el grupo control un 7.7% (3 estudiantes). Respecto del nivel “proceso” la similitud es más cercana aun; nótese un 80% (36 estudiantes) en el grupo experimental contra un 89.7% (35 estudiantes) en el grupo control. Finalmente, en el nivel “inicio” el grupo experimental tenía un 8.9% (4 estudiantes) contra solo un 2.6% (1 estudiante) que presentó del grupo control.

Tabla 6.

Comparación de niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa (postest).

Nivel	Grupo experimental		Grupo control	
	f	%	f	%
Destacado	5	11.1%	0	0.0%
Logrado	39	86.7%	14	35.9%
Proceso	1	2.2%	25	64.1%
Inicio	0	0.0%	0	0.0%
Total	45	100%	39	100%

Nota: Elaboración propia.

Analizando la tabla 6 observamos que —al finalizar la investigación— se evidencia una diferencia significativa entre los niveles de logro obtenidos para el desarrollo de la competencia matemática cantidad. Respecto del nivel “logrado”, en el grupo experimental se obtuvo un 86.7% (39 estudiantes), mientras que el grupo control solo un 35.9% (14 estudiantes). En el nivel “proceso” la diferencia también es evidente; hay un 2.2% (1 estudiante) en el grupo experimental contra un 64.1% (25 estudiantes) en el grupo control. Es importante subrayar que un 11.1% (5 estudiantes) logran el nivel “destacado” en el grupo experimental, mientras que en el grupo control el porcentaje es 0% para este nivel.

Tabla 7.

Resumen de niveles obtenidos de la competencia matemática cantidad, en los grupos experimental y control, antes y después de aplicar el programa.

Nivel	Grupo experimental				Grupo control			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Destacado	0	0.0%	5	11.1%	0	0.0%	0	0.0%
Logrado	5	11.1%	39	86.7%	3	7.7%	14	35.9%
Proceso	36	80.0%	1	2.2%	35	89.7%	25	64.1%
Inicio	4	8.9%	0	0.0%	1	2.6%	0	0.0%
Total	45	100%	45	100%	39	100%	39	100%

Nota: Elaboración propia.

Al analizar esta tabla 7 observamos que, entre los niveles “logrado” y “destacado” el grupo experimental pasa de un 11.1% a 97.8% (en estudiantes equivale de 5 a 39); mientras que el grupo control pasa de 7.7% a un 35.9% (de 3 a 14 estudiantes). En el nivel “proceso” se observa que en el grupo experimental se pasa de 80% a 2.2% (de 36 estudiantes a solamente uno); mientras que en el grupo control, de 89.7% pasa a 64.1% (de 35 a 25 estudiantes). En el nivel “inicio” ambos grupos no registran estudiantes al final del proceso, siendo que previamente el grupo experimental y control contaban con 8.9% (4 estudiantes) y 2.6% (un estudiante) respectivamente. Al final del proceso el grupo experimental registra un 11.1% en el nivel “destacado”, en el grupo control no hay estudiantes con el mencionado nivel.

Estadística de tendencia central

Grupo experimental pretest

Tabla 8.

Estadísticos de tendencia central del grupo experimental - pretest

Grupo experimental Pretest		
N	Válidos	45
	Perdidos	0
Media		61,40
Mediana		61,00
Moda		60
Desviación típica		8,451
Varianza		71,427
Mínimo		45
Máximo		82

Nota: Elaboración propia.

Notamos que la tabla 8 muestra los valores de tendencia central del grupo experimental – pretest. Destacamos que, la media es de 61,40 que nos indica la nota en promedio que consiguieron los estudiantes; la mediana de 61,00 expresando la separación de los datos al 50% para ambos extremos de la línea mediana (Gráfico 1). El valor mínimo 45 que resultó la menor nota obtenida por los evaluados y el valor máximo fue 82 que indica la calificación más alta alcanzada en este grupo de estudiantes.

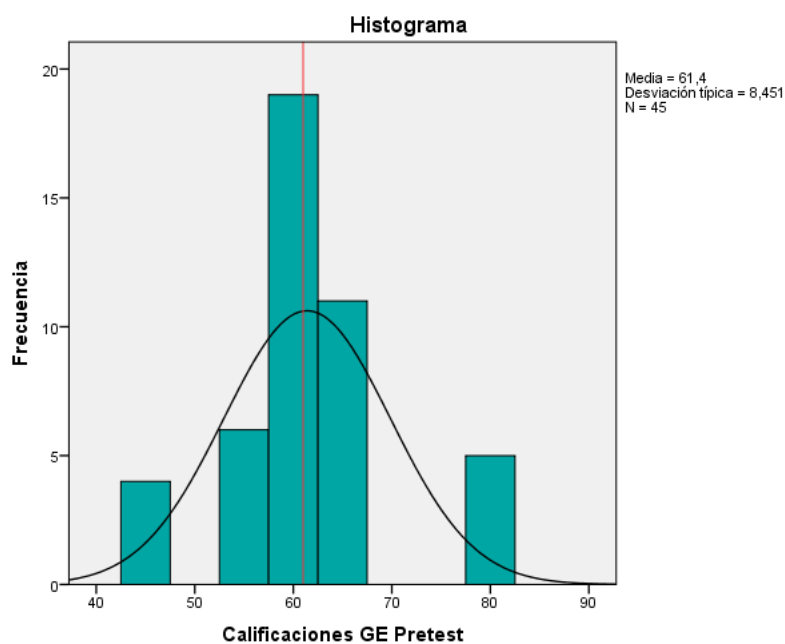


Gráfico 1. Barras de frecuencia del grupo experimental - pretest.

Grupo experimental postest

Tabla 9.

Estadísticos de tendencia central del grupo experimental - postest

Grupo experimental Postest		
N	Válidos	45
	Perdidos	0
Media		88,47
Mediana		88,00
Moda		88
Desviación típica		5,119
Varianza		26,209
Mínimo		71
Máximo		98

Nota: Elaboración propia.

Notamos que la tabla 9 muestra los valores de tendencia central del grupo experimental – postest. Destacamos que, la media es de 88,47 que nos indica la nota en promedio que consiguieron los estudiantes; la mediana de 88,00 expresando la separación de los datos al 50% para ambos extremos de la línea

mediana (gráfico 2). El valor mínimo 71 que resultó la menor nota obtenida por los evaluados y el valor máximo fue 98 que indica la calificación más alta alcanzada en este grupo de estudiantes.

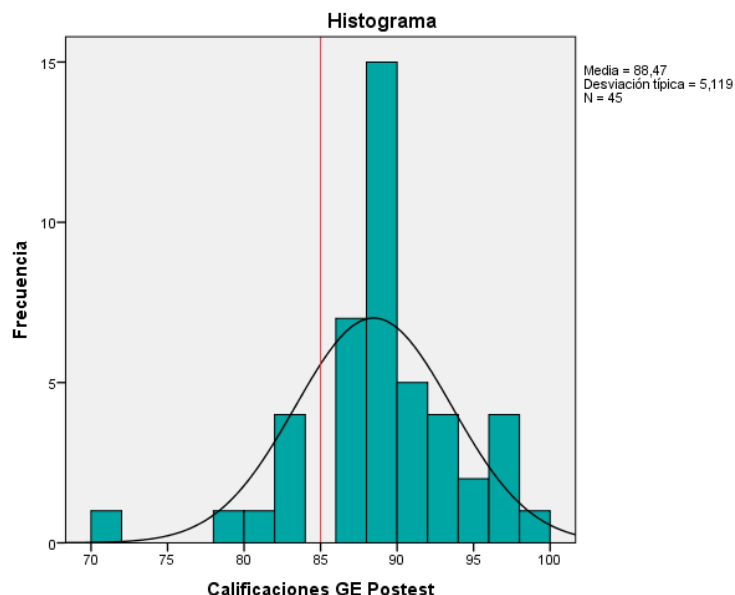


Gráfico 2. Barras de frecuencia del grupo experimental - postest.

Tabla 10.

Estadísticos de tendencia central del grupo control - pretest

Grupo control Pretest		
N	Válidos	39
	Perdidos	6
Media		60,51
Mediana		60,00
Moda		62
Desviación típica		7,287
Varianza		53,099
Mínimo		46
Máximo		79

Nota: Elaboración propia.

Notamos que la tabla 10 muestra los valores de tendencia central del grupo control – pretest. Subrayamos que, la media es de 60,51 indicando la nota en

promedio que consiguieron los estudiantes; la mediana de 60,00 expresando la separación de los datos al 50% para ambos extremos de la línea mediana (gráfico 3). El valor mínimo 46 que resultó la menor nota obtenida por los evaluados y el valor máximo fue 79 que indica la calificación más alta alcanzada en este grupo de estudiantes.

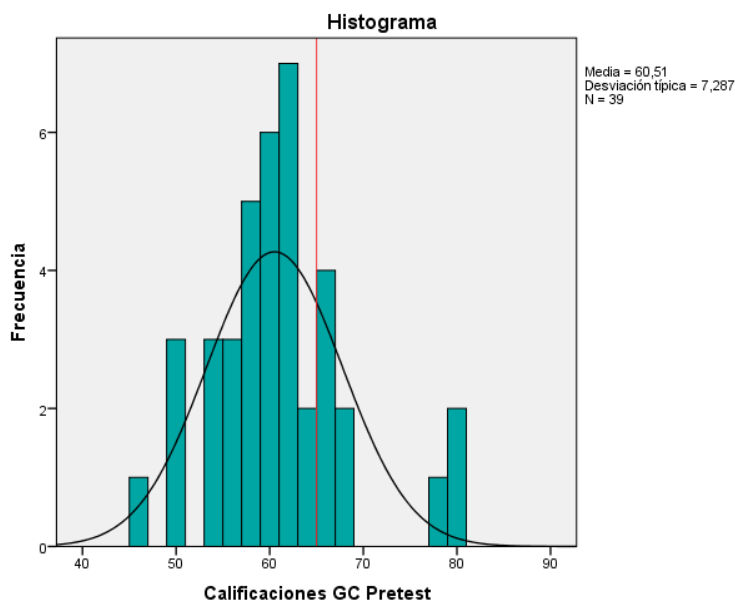


Gráfico 3. Barras de frecuencia del grupo control - pretest.

Tabla 11.

Estadísticos de tendencia central del grupo control - postest

Grupo control Postest		
N	Válidos	39
	Perdidos	6
Media		72,74
Mediana		73,00
Moda		69 ^a
Desv. típ.		7,900
Varianza		62,406
Mínimo		53
Máximo		85

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor.

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 11 se muestra los valores de tendencia central del grupo control – postest. Subrayamos que, la media es de 72,74 indicando la nota en promedio que consiguieron los estudiantes; la mediana de 73,00 expresando la separación de los datos al 50% para ambos extremos de la línea mediana (gráfico 4). El valor mínimo 53 que resultó la menor nota obtenida por los evaluados y el valor máximo fue 85 que indica la calificación más alta alcanzada en este grupo de estudiantes.

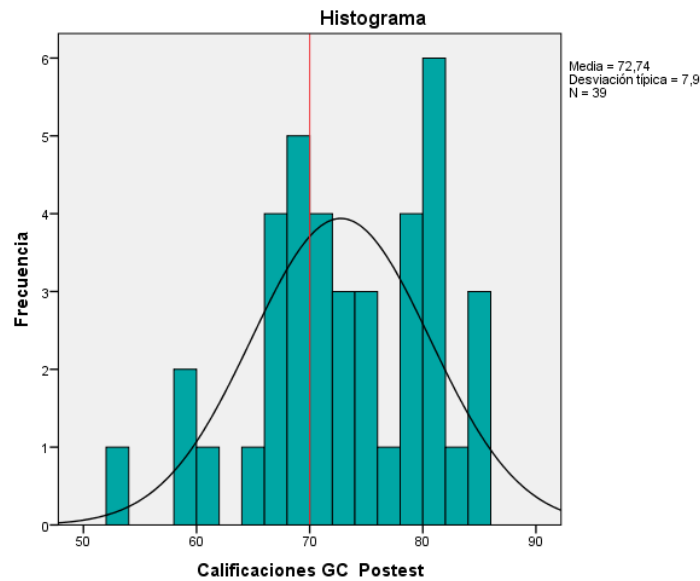


Gráfico 4. Barras de frecuencia del grupo control - pretest.

Comparaciones de los grupos experimental y control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate.

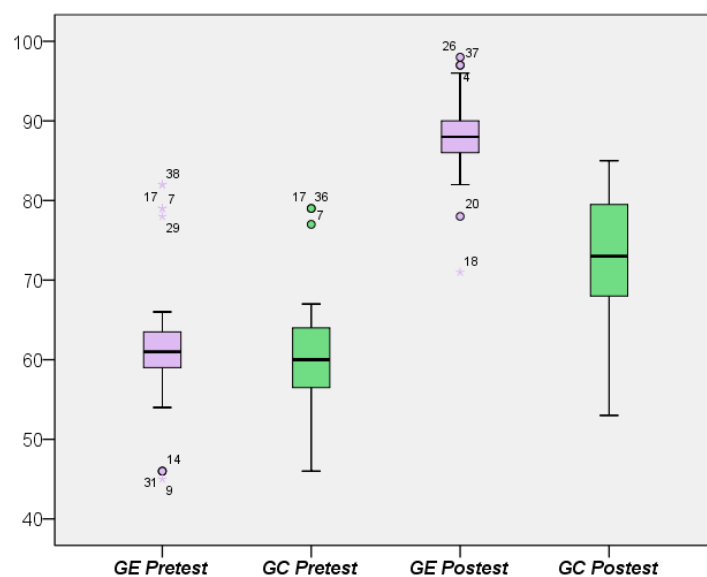


Gráfico 5. Comparaciones del GC y GE antes y después de aplicar el programa.

En el gráfico 5 observamos los cambios que suceden tanto en el grupo experimental (lila) como en el grupo control (verde). En principio, los dos grupos en la etapa previa tienen muy similares resultados; sin embargo, en la etapa posterior (cuando ya se aplicó el programa Entrena-Mate), se aprecia una significativa diferencia entre ambos grupos. Notamos también que, en el grupo control, los cambios que ocurren de la aplicación del pretest al posttest, no son tan evidentes como los que se distinguen en el grupo experimental, después de la aplicación del programa de intervención. Entonces, el programa Entrena-Mate mejoró de manera significativa el nivel de la competencia matemática cantidad, en los estudiantes.

Prueba de normalidad

Tenemos que nuestros grupos de investigación son menores a cincuenta (50) integrantes; entonces determinamos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk utilizando el IBM SPSS Statistics.

Tabla 12.

Resultados de la prueba de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo experimental Pretest	0,193	39	0,001	0,887	39	0,001
Grupo experimental Posttest	0,172	39	0,005	0,920	39	0,009
Grupo control Pretest	0,137	39	0,062	0,937	39	0,030
Grupo control Posttest	0,119	39	0,176	0,962	39	0,214

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

En la tabla 12 se presentan los resultados de la prueba de normalidad tanto de Kolmogorov-Smirnov como de Shapiro-Wilk. Este procedimiento se aplicó para determinar si los resultados de las evaluaciones conseguidas en los grupos experimental y control —antes y después de la aplicación del programa de intervención Entrena-Mate— manifestaban una distribución de tipo normal. De ambas, elegimos Shapiro-Wilk, debido a que, tal como lo indica Razali (2011), La

prueba de Shapiro y Wilk (1965) están diseñadas desde su creación para un tamaño de muestra que no exceda a 50 individuos.

Fijándonos en los datos entregados por Chapiro-Wilk en la tabla, notamos que el “Grupo control postest” presentó una distribución normal ($p = 0,214 > 0,05$), mientras que los demás grupos presentan distribuciones no normales ($p < 0,05$). Sobre este punto Pérez y López (2008) detalla que cuando el “p-valor” resulta menos que el nivel de establecido de significancia (que es 0,05) entonces se concluye que los datos inspeccionados tienen una distribución no normal. En este sentido, es suficiente que uno de ellos manifieste distribución no normal para que, al contrastar las hipótesis, apliquemos pruebas estadísticas no paramétricas. Se utilizaron la prueba de Wilcoxon y la U de Mann-Whitney.

Contrastación de las hipótesis.

Prueba de hipótesis específica 1.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

No existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa “Entrena-Mate” en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 13.

Prueba de Wilcoxon: GE antes y después del programa

Estadísticos de contraste	
G. experimental Pretest – G. experimental Posttest	
Z	-5,846 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000
b. Basado en los rangos negativos.	

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Notamos que el valor de sig. asintót. (bilateral) es de 0,000 el cual se dividió entre dos porque nuestra prueba es de tipo unilateral; que resulta también 0,000 y al ser menor que 0,05 encontramos evidencia suficiente que nos permite rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Hi). Este resultado confirmó que, si existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa “Entrena-Mate” en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Prueba de hipótesis específica 2.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

No existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa “Entrena-Mate” en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 14.

Prueba de Wilcoxon: GC antes y después del programa

Estadísticos de contraste	
Grupo control Pretest - Grupo control Posttest	
Z	-4,930 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000
b. Basado en los rangos negativos.	

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Observamos que el valor de sig. asintót. (bilateral) es 0,000; al dividirlo entre dos resulta también 0,000 y al ser menor que 0,05 tenemos evidencia para rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Hi). Este resultado confirmó que, si existen diferencias significativas en los niveles de la competencia

matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa “Entrena-Mate” en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Prueba de hipótesis específica 3.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

No existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 15.

Prueba U de Mann-Whitney: GE y GC antes de la aplicación del programa.

Estadísticos de contraste^a	
Grupo experimental Pretest - Grupo control Pretest	
U de Mann-Whitney	810,500
W de Wilcoxon	1590,500
Z	-,603
Sig. asintót. (bilateral)	,547

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Se observa que el valor de sig. asintót. (bilateral) es 0,547; al dividirlo entre dos resulta 0,274, en este caso es un valor mayor que 0,05, por tanto, es evidencia suficiente para aceptar la hipótesis nula (Ho) y rechazar la hipótesis alternativa (Hi). Este resultado nos confirmó que no existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Prueba de hipótesis específica 4.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

No existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Hi: $\mu_1 \neq \mu_2$

Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 16.

Prueba U de Mann-Whitney: GE y GC después de la aplicación del programa

Estadísticos de contraste^a	
Grupo experimental Posttest - Grupo control Posttest	
U de Mann-Whitney	47,500
W de Wilcoxon	827,500
Z	-7,453
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Según los resultados, notamos que el valor de sig. asintót. (bilateral) es 0,000; al dividirlo entre dos resulta también 0,000; al ser valor menor que 0,05 resulta evidencia necesaria y suficiente para rechazar la hipótesis nula (Ho) y aceptar la hipótesis alternativa (Hi). Con este resultado se confirmó que, si existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Prueba de hipótesis general.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

La aplicación del programa Entrena-Mate no influye en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en los estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Hi: $\mu_1 > \mu_2$

La aplicación del programa Entrena-Mate influye en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en los estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 17.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
Grupo Expe. Posttest –	Rangos positivos	45 ^b	23,00	1035,00
Grupo Exper. Pretest	Empates	0 ^c		
	Total	45		
	Rangos negativos	3 ^d	12,33	37,00
Grupo control Posttest –	Rangos positivos	36 ^e	20,64	743,00
Grupo control Pretest	Empates	0 ^f		
	Total	39		

b. Grupo experimental Posttest > Grupo experimental Pretest

e. Grupo control Posttest > Grupo control Pretest

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Tabla 18.*Cuadro de estadísticos descriptivos de grupos, antes y después del programa*

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Grupo exp. Pretest	45	61,40	8,451	45	82
Grupo control Pretest	39	60,51	7,287	46	79
Grupo exp. Postest	45	88,47	5,119	71	98
Grupo control Postest	39	72,74	7,900	53	85

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

Observamos el cuadro de estadísticos descriptivos (tabla 18); que respecto del grupo en el que trabajó el programa de intervención, la media del pretest (61,4) es menor que la del postest (88,47), esto significa que se planteó bien la hipótesis alternativa; además el valor de sig. asintót. (bilateral) es de 0,000 el cual al dividirlo entre dos (la prueba es unilateral), resulta también 0,000; siendo este valor menor que 0,05 encontramos la evidencia necesaria y suficiente que nos permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1). Este resultado confirmó que la aplicación del programa Entrena-Mate influye en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en los estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Tabla 19.*Prueba de Wilcoxon: GE y GC antes y después de la aplicación del programa*

	Estadísticos de contraste^a	
	G. experimental Postest	G. control Postest
Z	-5,846 ^b	-4,930 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

b. Basado en los rangos negativos.

Nota: Elaboración propia con IBM SPSS Statistics.

V. DISCUSIÓN

El área Matemática, como área básica de todo modelo educativo, resulta fundamental a nivel global; permite que los niñas y niños en proceso de formación vayan adquiriendo y desarrollando las competencias pertinentes que fomenten una continuidad académica a través de los diferentes niveles educativos. Siendo esto evidente, aún continúa siendo una complicación para un porcentaje significativo de estudiantes.

El objetivo de la presente investigación fue el diseño y la implementación de un programa de intervención dirigido a estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima. El programa de intervención tiene sus bases en la concepción cognitiva que, tal como lo indica Godino et al. (2003), se debe generar una relación muy estrecha entre los contenidos matemáticos y sus aplicaciones, a través del desarrollo de todo el proceso de aprendizaje de contenidos matemáticos. El enfoque del programa se sustenta en el marco teórico y metodológico propuesto por el MINEDU, a través del CNEB, que es el enfoque de la Resolución de Problemas; cuyas bases son: la Teoría de las Situaciones didácticas, de Brousseau; la Educación Matemática Realista de Freudenthal y la Teoría de la Resolución de Problemas de Schoenfeld.

Sobre la base de los resultados de la aplicación del programa de intervención, se plantea lo siguiente:

Los resultados obtenidos permitieron confirmar que, en efecto, existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, en el grupo experimental, antes y después de aplicar el programa de intervención Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima. Esto implica que —tal como lo propone PISA-OCDE (2016)— los estudiantes de la institución educativa estudiada, después de la aplicación del programa de intervención, tienen las capacidades necesarias y suficientes que les permitan formular, emplear e interpretar las matemáticas en diferentes contextos. Esto incluye también su razonamiento matemático; además del uso adecuado de conceptos, instrucciones, datos y varios instrumentos matemáticos que les brindan la posibilidad de definir, explicar y pronosticar situaciones o contextos.

Estos resultados tienen relación directa con la investigación de Rodríguez-Mantilla (2018), cuyo objetivo fue evaluar y luego comparar el nivel de la competencia matemática ante situaciones numéricas (cantidad), en estudiantes de 3º grado de Educación básica. En su estudio aplicó el test de Matemática, denominado PRECUMAT4; que es un instrumento de evaluación evolutivo criterial (Bermejo y Blanco, 2009). Sus resultados corroboran el hecho de que el uso de estrategias metodológicas con base en el Aprendizajes lúdicos y cooperativos — tales como el programa Entrena-Mate— favorecen de manera muy significativa la adquisición y el desarrollo de las competencias matemáticas; sobre todo en situaciones de estructura numérica; como lo es la competencia matemática de cantidad.

Coinciden también con los resultados obtenidos por Capell, Tejada y Bosco (2017); en el sentido que, para los mencionados, la aplicación de programas de intervención novedosos genera, en lo relacionado con el desarrollo cognitivo, social e individual, reacciones muy positivas respecto de la utilización de situaciones de tipo lúdicas como recursos para los aprendizajes. Esto provocó estímulos en su motivación y en la disposición para asumir proactivamente retos de cada vez mayor complejidad. Como sabemos, los intereses de niñas y niños actualmente son de diversa índole; sin embargo, de todos los estímulos que les puedan llaman su atención, existe una materia que genera en ellos interés evidente: las situaciones de tipo lúdicas; esto tal y como se evidencia en muchos estudios sobre el tema, los juegos en general logran la transformación de aprendizajes monótonos y esperables en atractivos y muy agradables (Vázquez y Manassero, 2016).

Con base en lo anterior, la aplicación de programas de intervención específicos para el tratamiento de una problemática detectada, impulsa a niñas y niños participantes a expresar un significativo grado de motivación hacia la utilización de este tipo de recursos didácticos y pedagógicos, manifestando un mayor disfrute durante el fundamental proceso de la enseñanza y aprendizaje. Así mismo, se advirtieron mejoras muy significativas en lo relacionado a la estimación de resultados, el cálculo mental y la resolución de situaciones problemáticas; por lo que se notó un aumento en la cantidad de aciertos y una evidente, y gratificante para niñas y niños, disminución de errores.

Así mismo, los resultados tienen coherencia con lo que se propone en el currículo nacional de la educación básica (CNEB, 2016) acerca de la competencia “resuelve problemas de cantidad”; al especificar que el estudiante tenga la capacidad de resolver problemas, pueda plantear problemas nuevos en los que se tenga que elaborar e interpretar la noción de: número, cantidad, sistemas numéricos, operaciones básicas y las propiedades relacionadas con ellas. También determinar el significado de éstas en diferentes situaciones y usarlos en la representación de relaciones entre datos y condiciones; así como descifrar si lo que se propone demanda un valor exacto como resultado o únicamente estimación. Para lo cual debe ser capaz de seleccionar técnicas y estrategias diferentes durante el proceso de la resolución de una situación problemática.

En función de lo mencionado en párrafos anteriores y con base en los resultados: analizando detalladamente las cifras, observamos que en el grupo experimental se logró un significativo progreso en el desarrollo de la competencia matemática, resuelve problemas de cantidad; esto lo notamos con mucha evidencia pues, de solo cinco estudiantes que estaban en los niveles “logrado” y “destacado”, pasó a cuarenta y cuatro estudiantes; un incremento realmente significativo que destaca los buenos resultados de la aplicación del programa de intervención. También, advertimos que el grupo de estudiantes en el nivel “proceso”, previo a la aplicación del programa de intervención Entrena-Mate estaba conformado por treinta y seis estudiantes, pasó a solo un estudiante. Por último, destacar que el grupo en el nivel “inicio” conformado por cuatro estudiantes, se redujo a cero.

En esta investigación también se demostró que —tal como lo propuso la hipótesis 2— existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima. Se debe, sin embargo, mencionar que los resultados estadísticos no reflejan un avance significativo en el desarrollo de la competencia matemática cantidad. Lo analizamos a continuación.

Analizando la evolución de este grupo control, es factible notar que, aun mostrando una mejora numérica respecto del desarrollo de la competencia matemática cantidad, sus valores en los diferentes niveles evidencian falta de

competencia; evidentemente, sin la aplicación del programa de intervención. También podemos observar que el grupo de estudiantes en el nivel “proceso”, que en el inicio de la investigación estaba conformado por treinta y cinco estudiantes, llegó con veinticinco estudiantes; es una reducción, pero muy poco satisfactoria.

Todo ello muestra que, si bien es cierto, hay un avance en las cifras del grupo control; no satisfacen el objetivo que es lograr un desarrollo adecuado de la competencia matemática cantidad. Esto debido, por supuesto, a que no se les aplicó el programa de intervención. Podemos inferir también que, el grupo experimental —sin la aplicación del programa Entrena-Mate— tendría similares resultados pues; tal como lo veremos al analizar la hipótesis 3, ambos grupos empezaron con niveles de desarrollo estadísticamente muy similares.

Lo obtenido en la presente investigación es coherente con lo que informa Gavidia (2018) en su estudio sobre la influencia de un método de resolución de problemas para estimular el desarrollo de las competencias del área matemática. Muestra que, en el grupo control, al trabajar con los estudiantes el desarrollo de las sesiones de aprendizaje conforme a la programación normal, hay mejoras en los aprendizajes, pero no llegan a ser significativos, dado que, al final del proceso hay hasta una tercera parte de estudiantes que están todavía en proceso de lograr las competencias mínimas y otro tanto similar que si alcanzan el logro esperado. Gavidia (2018), explica que; un aprendizaje de las matemáticas presentado como mecánico, repetitivo, memorístico; y, la ausencia de una contextualización de las situaciones para el aprendizaje, son dos de los principales factores que, según los docentes, impiden un adecuado desarrollo de las competencias matemáticas.

En este mismo sentido, un factor adicional es la poca (o tal vez nula) comprensión de que los procesos evaluativos son primordiales para un adecuado acompañamiento durante todo el proceso de aprendizaje—enseñanza (de inicio, de proceso y sumativo); esto tanto en la formación pedagógica como en las sesiones de aprendizaje con los estudiantes. Con esto, se hace evidente el limitado conocimiento de experiencias metodológicas y didácticas que hayan resultado exitosas para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y que resulten útiles como modelos o pautas para los docentes en su desempeño docente.

Los resultados de esta investigación nos permitieron también el análisis de la hipótesis específica 3. Se confirmó la no existencia de diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, previo a la aplicación el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Lo obtenido tiene relación directa con lo que propone Alvites-Huamaní (2017), en su investigación relacionada con la incorporación de la tecnología en el aprendizaje de la matemática. Manifiesta que a pesar de la preocupación o consecuente decisión de cambios que suceden en las instituciones educativas, los procesos de enseñanza y aprendizaje del área son aún una complicación global. La no resolución de esta problemática ha traído consigo un evidente déficit en los niveles de logro de las competencias que constituyen el área de matemáticas. El caso peruano es más complicado al formar parte de los últimos lugares, como lo muestran las evaluaciones internacionales. Este problema también lo notó en la institución educativa donde desarrolló la investigación por lo que propuso como objetivo: la determinación de la influencia de un programa relacionado con el desarrollo de las habilidades en matemáticas para el logro de aprendizajes en Matemática.

Alvites-Huamaní (2017), desarrolló este estudio con una población de 139 estudiantes organizados en dos grupos de trabajo; grupo control (70 integrantes) y grupo experimental (69 integrantes); tuvo un diseño de tipo cuasiexperimental (preprueba y posprueba). Los resultados del pre-test arrojaron que la mayoría de estudiantes del grupo de control (89.9%) y del grupo experimental (92.6%) se ubicaron en el nivel "inicio"; es decir, los resultados de esta primera prueba revelaron que no se encontraron diferencias significativas, estadísticamente hablando, entre los grupos de control y experimental.

En el mismo sentido; Medina, Menacho y Castro (2019), desarrollaron una investigación cuyo objeto básico fue la determinación de que si aplicar una serie de actividades de estructura lúdica en las estrategias didácticas, amplía los aprendizajes de la Matemática, en niñas y niños del nivel primaria de una institución educativa, 2017. Este estudio fue preexperimental con un enfoque de tipo cuantitativo y se realizó con 26 escolares estableciendo la aplicación de pretest y

postest. Para la recopilación de información se utilizaron, como instrumentos, dos pruebas de evaluación Matemática. Los resultados de la primera prueba (pretest) obtuvo que el 100% de evaluados se ubicaron en el nivel “inicio” (los demás niveles se encuentran con 0%); en la segunda prueba (también pretest) mostró que el 96,2% de evaluados estaban en el nivel “inicio” y 3,8% en el nivel “proceso”.

Los resultados obtenidos por las investigaciones anteriores son muy similares a los conseguidos en el presente trabajo de investigación y coherentes con la hipótesis 3. Al inicio del estudio, ambos grupos (experimental y control) presentaron similitudes respecto de los niveles en la competencia matemática cantidad. Esto evidencia la no existencia de diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad. En este punto es importante mencionar que el nivel encontrado al inicio de la investigación estaba motivado fundamentalmente por las complicaciones que se presentaron por la pandemia y que prácticamente coincidieron con el inicio del año escolar 2020.

Esta investigación demostró también que —tal como se manifiesta en la hipótesis 4— existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima. Estas diferencias hacen evidente el logro en el desarrollo de la competencia matemática cantidad, en el grupo experimental respecto del grupo de control.

En este contexto, resulta pertinente indicar que; en el currículo nacional de la educación básica (CNEB), “competencia” esta entendida como la potestad que tiene un sujeto para combinar un conjunto de capacidades con objeto de conseguir un propósito específico en una situación determinada, actuando de modo pertinente, coherente y con sentido ético (CNEB, 2016). A partir de ello, El CNEB propone que la competencia matemática cantidad, se desarrolla mediante la interrelación de las siguientes cuatro capacidades: Comprende y convierte cantidades en expresiones de tipo numérico; manifiesta su comprensión acerca de los números y las operaciones básicas; utiliza estrategias diversas y procedimientos para la estimación y el cálculo; y, elabora argumentos y afirmaciones relacionados con correspondencias numéricas y operaciones.

La aceptación de la hipótesis 4 y el fundamento teórico previo es congruente con un estudio desarrollado por Dorado, Ascuntar, Garcés y Obando (2020); en el que se implementó un programa con diversas estrategias novedosas para el logro de mejores aprendizajes en escolares de una institución educativa. Entre los resultados destaca que docentes y estudiantes manifestaron que a través de la ejecución de programas con estrategias de aprendizaje en las aulas los escolares tienen la oportunidad de aprender de manera más efectiva los conocimientos que trabajan los docentes; ello permite el uso y entrenamiento de las diversas habilidades e inteligencias de niñas y niños. Ya en el 2010, Álvarez y Monereo manifestaron que; son las estrategias de aprendizaje una metodología de apoyo relevante para todo proceso didáctico y que ello redunda positivamente en la mejora de los aprendizajes.

La investigación elaborada por Sánchez Cosar (2018) tiene relación con lo previamente manifestado. En este estudio se buscó determinar si existían cambios importantes al administrar un programa para la mejora en la resolución de problemas matemáticos, en escolares del tercer grado de una institución educativa de Tarma. Sus resultados posttest probaron que, si existe una diferencia significativa de los promedios al comparar los grupos experimental y control, por medio de análisis de varianza; esto debido a la aplicación de un programa de intervención que entrena la resolución de problemas matemáticos en niñas y niños del tercer grado de una Institución Educativa de Tarma, 2017. Los promedios de los grupos experimental y control pasaron de 12.70 y 12.05 (pretest) a 15.83 y 13.00 (posttest) respectivamente.

En el mismo sentido de lo propuesto en los párrafos previos, resulta pertinente destacar lo indicado por Pérez-Juste (2000): Es fundamental que un programa de intervención detalle las metas, los objetivos educativos y los procedimientos a desarrollar y valorar; es decir, un programa debe especificar claramente todos sus elementos: a quienes está dirigido, los agentes que intervendrán, las fases de actividades y estrategias, las funciones, los procedimientos, la temporalidad y los niveles de logro que expresarán un resultado favorable. Debe componer un conjunto coherente de recursos educativos necesarios y suficientes, apropiados

para el logro de los objetivos previamente definidos. Finalmente debe tener un sistema que permita valorar las metas y objetivos logrados (Pérez-Juste, 2000).

Los resultados obtenidos por este estudio coinciden con las investigaciones anteriores y congruentes con la hipótesis 4. Podemos notar que —después de aplicar el programa de intervención— se nota una diferencia significativa entre los niveles de logro obtenidos, por los grupos experimental y control, respecto del desarrollo de la competencia matemática cantidad.

Lo expuesto corrobora la pertinencia del programa de intervención. Su aplicación en el grupo experimental permitió la significativa mejora de los niveles de competencia matemática cantidad, en los estudiantes integrantes del mencionado grupo. En este sentido, Gutiérrez (2007) propone que, un programa es básicamente un proceso interactivo de enseñanza y aprendizaje, pensado para desarrollar un contenido o grupo de contenidos concretos. Sobre la base de lo propuesto por Pérez-Juste (2000) y Gutiérrez (2007), en el programa de intervención educativa “Entrena-Mate” se establecieron de manera clara las metas y objetos educativos posibles de lograr y evaluar; también, se indican sus elementos, el grupo objetivo, los integrantes del proceso, las actividades, las estrategias y técnicas, los procedimientos, la temporalidad y los niveles de logro mínimo esperados.

VI. CONCLUSIONES

Luego de realizada la presente investigación y analizar los resultados, se llegó a las conclusiones siguientes:

Primera:

La contrastación de los datos recogidos respecto del grupo experimental — previo y posterior a la aplicación del programa de intervención— evidenciaron la influencia significativa que se logró al final del proceso. Es decir, se obtuvo la suficiente prueba estadística, mediante la prueba de rangos de Wilcoxon, que reveló el desarrollo de la competencia matemática cantidad, en el grupo experimental al confrontar los resultados del instrumento, antes y después de su aplicación, en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima, 2021. En conclusión, este progreso es debido a la aplicación del programa Entrena-Mate, que desarrolla la competencia matemática cantidad.

Segunda:

La contrastación de los datos reunidos del grupo control —previo y posterior a la aplicación del programa de intervención— evidenciaron una influencia no significativa al final del proceso del estudio. Es decir, la prueba estadística aplicada, prueba de rangos de Wilcoxon, reveló un bajo desarrollo de la competencia matemática cantidad, en el grupo control al comparar los resultados del instrumento, antes y después de su aplicación, en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima, 2021. En conclusión, este muy limitado progreso se debe a que no se aplicó el programa de intervención Entrena-Mate; este grupo continuó su trabajo con la metodología tradicional.

Tercera:

Al contrastar los datos obtenidos de los grupos control y experimental —con el instrumento, al inicio de la investigación— se comprobó una influencia no significativa. Esto indicó que la evidencia estadística, a través de la prueba U de Mann-Whitney, no manifiesta diferencias significativas en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental y control en

estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima, 2021. En conclusión, se verificó que los grupos al inicio del proceso eran homogéneos.

Cuarta:

En la contrastación de los datos conseguidos de los grupos control y experimental —con el instrumento, al finalizar la investigación— se comprobó una influencia significativa. Esto indicó que la evidencia estadística, mediante la prueba U de Mann-Whitney, manifestó diferencias significativas en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental y control. En conclusión, se verificó la mejora de los niveles de competencia matemática cantidad, en el grupo experimental al final de la aplicación del programa Entrena-Mate en estudiantes del quinto ciclo de una institución educativa de Lima, 2021. En el grupo control (al final de la investigación) no se evidencia una influencia significativa, debido a la no aplicación del programa de intervención.

VII. RECOMENDACIONES

Primera:

Sobre la base de los resultados de este estudio, se recomienda al personal jerárquico, de las instituciones educativas del nivel primaria, que contemplen la posibilidad de revisar las metodologías aplicadas durante las sesiones de aprendizaje del área Matemática, para verificar si en realidad se están utilizando procedimientos pedagógicos pertinentes y coherentes con los requerimientos exigidos por el currículo nacional y los estándares de aprendizaje actuales. Ello, sería un indicador importante de preocupación por la calidad educativa que se brinda en la educación primaria. Por tanto, se propone tomar en cuenta los resultados de este estudio e incluirlo en los programas del curso, que demanden la mejora en los niveles de competencia matemática. Hay que tener presente que el aprendizaje de la matemática en la educación primaria debe implicar el desarrollo del pensamiento matemático de niñas y niños.

Segunda:

Esta investigación se pone a disposición del centro educativo que nos proporcionó las facilidades del caso, para que propongan al equipo docente la aplicación del programa de intervención Entrena-Mate para la mejora de los niveles de la competencia matemática cantidad, en estudiantes del quinto ciclo de educación básica. Ello, con base en los resultados que este estudio ha obtenido, respecto principalmente de su eficacia.

Tercera:

A todos los docentes de educación primaria se les propone utilizar el instrumento de este estudio para determinar el grado de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de manera que se puedan tomar las decisiones pertinentes. Y, a partir de ello, se puedan aplicar las modificaciones necesarias y suficientes para resolver —si es que existiera— niveles no óptimos en la mencionada competencia. En este escenario, el programa Entrena-Mate, se presenta como un importante recurso que puede resolver la situación descubierta.

Cuarta:

Se propone, a todos los docentes del quinto ciclo de la educación básica de las diversas instituciones educativas, considerar la utilización del programa Entrena-Mate para la mejora de los niveles de la competencia matemática cantidad. Esto debido a que un nivel no adecuado en esta competencia afecta el desempeño académico no solo en el área de matemática, sino en las áreas relacionadas y finalmente —pero no menos importante— en la autoestima del estudiante.

Quinta:

Se sugiere —a los futuros investigadores de problemáticas similares a las de este estudio— tomarla como un referente o antecedente; así como, validar el programa que se propone, con los ajustes y adaptaciones que supone el administrarlo a grupos, contextos y situaciones diversas.

REFERENCIAS

- Ahmad, S., Sultana, N. & Jamil, S. (2020). Behaviorism vs Constructivism: A Paradigm Shift from Traditional to Alternative Assessment Techniques. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 7(2), 19-33.
- Aiken, Lewis (2003). *Test psicológicos y evaluación*. México: Pearson Education.
- Alonso, C. I. y Martínez, C. N. (2003) la resolución de problemas matemáticos. Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. *Revista Pedagogía Universitaria* 8(3). La Habana, Cuba.
- Álvarez, B. y Monereo, C. (2010). Evaluación del conocimiento estratégico de los alumnos a través de tareas auténticas de escritura en clase de ciencias naturales. *Avances en Psicología Latinoamericana*. Bogotá, Colombia, 28(2), 251-264.
- Alvites, C. G. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. *Hamut'ay*, 4(1), 18-30.
- Arias, I. J. (2018). *Programa "El misterio" para la mejora de la atención en estudiantes del quinto y sexto grado de la Institución Educativa N° 20955-25 Mercedes Cabanillas Bustamante-Santa Eulalia 2018* (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Barrantes, H. (2006). Resolución de problemas. El trabajo de Allan Schoenfeld. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1(1), 1-9. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas, UCR.
- Basuki, W. A. & Wijaya, A. (2018). The development of student worksheet based on realistic mathematics education. In *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 1097(1), 1-8.
- Bermejo, V., & Blanco, M. (2009). Perfil matemático de los niños con Dificultades Específicas de Aprendizaje en Matemáticas en función de su capacidad lectora. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 27(3), 381-392.

- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Tercera edición. Pearson Educación: Colombia.
- Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias económicas*, 31(2), 179-187.
- Bressan, A. M., Gallego, M. F., Pérez, S., & Zolkower, B. (2016). Educación matemática realista bases teóricas. educación. *Grupo Patagónico de Didáctica Matemática*, 63. Bariloche, Argentina
- Bronzina, L., Chemello y G., Agrasar, M. (2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática*. OREALC/UNESCO-LLECE. Santiago, Chile: Salesianos Impresores S.A.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del Zorzal. Buenos Aires, Argentina.
- Brousseau, G. (2012). Des dispositifs Piagétiens... aux situations didactiques. *Éducation et didactique*. Presses universitaires de Rennes, 6(2), 101-127.
- Capell, N., Tejada, J. y Bosco, A. (2017). Los videojuegos como medio de aprendizaje: un estudio de caso en matemáticas en Educación Primaria. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (51),133-150.
- Castillo, V. A. y Popayán, Y. (2017). Aplicación de la teoría de las situaciones didácticas a las Ciencias Sociales. *Educere*, 21(70),539-555.
- Castro Ávila, V. H. (2020). Competencia matemática en estudiantes del quinto grado de primaria de dos instituciones educativas públicas del distrito mi Perú-Callao.
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica universidad Nacional de Colombia*, 2, 1-11.
- Chavarría, J. y Alfaro, C. (2005). Resolución de problemas según Polya y Schoenfeld. In *Ponencia presentada ante el IV Congreso Internacional sobre Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora (CIEMAC)*. Instituto Tecnológico de Cartago, Costa Rica.

- Clavel, B. & Fernández, J. (2015). Structuring the investigation: from objectives to research design. *Writing and presenting a dissertation on linguistics, applied linguistics and culture studies for undergraduates and graduates in Spain*, 59.
- Colegio de psicólogos del Perú (2018). *Código de ética y deontología*.
<https://bit.ly/3buddwt>
- Cordero, Z. R. V. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 33(1), 155-165.
- Cowan, R. & Powell, D. (2014). The contributions of domain-general and numerical factors to third-grade arithmetic skills and mathematical learning disability. *Journal of educational psychology*, 106(1), 214.
- Danisman, S. & Guler, M. (2019). A problem-solving process using the Theory of Didactical Situations: 500 lockers problem. *Inovacije u nastavi-časopis za savremenu nastavu*, 32(1), 105-116.
- Darmiyati, D. & Mustikasari, M. A. (2018). Optimization of Mathematical Learning Outcome by Using the Smart Boxes Media at Primary School. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 272, 226-230
- Dhayanti, D., Johar, R. & Zubainur, C. M. (2018). Improving Students' Critical and Creative Thinking through Realistic Mathematics Education Using Geometer's Sketchpad. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 3(1), 25-35.
- Delgado Coronado, S. (2015). El papel del lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas. *Panorama*, 9(16), 32-42.
- Del Moral Pérez, M., Guzmán Duque, A. & Fernández García, L. (2018). Game-Based Learning: Increasing the Logical-Mathematical, Naturalistic, and Linguistic Learning Levels of Primary School Students. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*. University of Alicante, 7(1), 31-39.

- de Mello, L. A. (2020). The Unification of Didactic Transposition Theory with the Didactic Situation Theory of Brousseau. *Teacher Education and Curriculum Studies*, 4(4), 65-75.
- Dias, T. (2017). La place de la verbalisation dans les situations didactiques en mathématiques. *Conférence des directeurs des HEP et autres institutions assimilées de Suisse romande et du Tessin (CDHEP)*, 1-10.
- Dorado, A., Ascuntar, J., Garcés, Y., & Obando, L. (2020). Programa de estrategias de aprendizaje para estudiantes de una institución educativa. *Praxis & Saber*, 11(25).
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9272>
- Durango-Warnes, C.; Ravelo-Méndez, R. E. (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de primaria. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 12, n. 23, 163-186. <https://doi.org/10.22430/21457778.1524>
- Escurre, L. M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de psicología*, 6(1), 103-111.
- Espinoza, L. y Campillay, W (2011). La teoría de situaciones didácticas en latinoamérica, ¿funciona? En Lestón, Patricia (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 881-888). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Fauzan, A., Musdi, E. & Yani, R. (2018). The influence of realistic mathematics education (RME) approach on students' mathematical representation ability. In *1st International Conference on Education Innovation - ICEI 2017*. Atlantis Press, 173, 9-12.
- Flores, P. (2003). *Aprendizaje en matemáticas*. <https://bit.ly/3ys2QmT>
- Gavidia, J. E. (2018). Método de resolución de problemas y desarrollo de competencias en el área de Matemática en estudiantes de educación secundaria. *Horizonte De La Ciencia*, 8(15), 101-108.

- García-Vidal, J., García-Ortiz, B., González-Manjón, D. y Jiménez-Fernández, A. (2009). EVAMAT-4: Batería para la Evaluación de la Competencia Matemática. Madrid, España: Instituto de Orientación Psicológica EOS.
- Giardini, E. (2016). Mathematical learning with a purpose. *Journal of Student Engagement: Education Matters*, 6(1), 13-18.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Vicenç, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada, España.
- Gutiérrez, J. (2007). *Modelo de programa educativo y evaluación formadora. La autorregulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Centro de Experimentación Escolar de Pedernales-Sukarrieta. Gobierno Vasco, España.
- Guzmán, R., Pino-Fan, L. R. y Arredondo, E. H. (2020). Paradojas Didácticas Observadas en la Gestión de los Teoremas de Euclides. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 651-677.
- Herbert, S., Widjaja, W., Bragg, L. A., Loong, E. & Vale, C. (2016). Professional Learning in Mathematical Reasoning: Reflections of a Primary Teacher. *Mathematics Education Research Group of Australasia*. 279–286
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7ª ed.)*. Ciudad de México: McGraw-Hill Education.
- Heuvel-Panhuizen, M. (2020). Seen Through Other Eyes—Opening Up New Vistas in Realistic Mathematics Education Through Visions and Experiences from Other Countries. In *International Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics*. Springer, Cham, 1-20.
- Irigoín Rivera, M. E. (2017). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en segundo grado de secundaria; Institución Educativa N 2091, Los Olivos-2016.

- Kaur, B. (2017). Mathematics classroom studies: Multiple lenses and perspectives. In *Proceedings of the 13th international congress on mathematical education*. Springer, Cham, 45-61.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R. & Leasa, M. (2017). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement?. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 569-578.
- Liljedahl, P., Santos-Trigo, M., Malaspina, U., & Bruder, R. (2016). *Problem solving in mathematics education*. Springer Nature.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación. Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en las áreas de arquitectura, urbanismo y disciplinas afines*. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Marzano, R. y Pickering, D. (2005). *Dimensiones del aprendizaje: Manual para el maestro (2da. Ed.)*. Tlaquepaque. Jalisco, México: ITESO Editores.
- Medina, V. C., Menacho, I. y Castro, L. F. (2019). La matemática recreativa como estrategia de aprendizaje. *In Crescendo*, 10(1), 35-42.
- MEF (2021). *Sistema de gestión presupuestal. Clasificador económico de gastos para el año fiscal 2021*. Ministerio de Economía y Finanzas.
<https://bit.ly/3bX7yzh>
- MINEDU (2016). *Programa curricular de Educación Primaria*, Lima: Ministerio de Educación
- Morán, G. y Alvarado, D. (2010). *Métodos de Investigación*. Pearson Educación de México.
- Moreno, J. (2016). El rol del juego digital en el aprendizaje de las matemáticas: experiencia conjunta en escuelas de básica primaria en Colombia y Brasil. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 11(2), 39-52.
- Muñiz, J. C., Miranda, T. L. y Río, J. F. (2017). La enseñanza de las Matemáticas a través del aprendizaje cooperativo en 2º Curso de Educación Primaria. *Contextos educativos: Revista de educación*, (2), 47-64.

- Murillo, F. J., Román, M., y Atrio, S. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de Educación Primaria en América Latina: Disponibilidad e Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24,1-22.
- Niss, M. (2015). Mathematical literacy. In *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education*. Springer, Cham, 409-414.
- Niss, M., Bruder, R., Planas, N., Turner, R., & Villa-Ochoa, J. A. (2017). Conceptualisation of the role of competencies, knowing and knowledge in mathematics education research. In *Proceedings of the 13th International Congress on mathematical education*. Springer, Cham, 235-248.
- Nuraini, D. R., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Mathematics problem solving based on Schoenfeld in senior high school students. In *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing 1318(1), 1-6.
- Nurkaeti, N. (2018). Polya's strategy: an analysis of mathematical problem solving difficulty in 5th grade elementary school. *Edu Humanities| Journal of Basic Education Cibiru Campus*, 10(2), 140-147.
- OCDE (2015). PISA 2015 Resultados Clave. <https://bit.ly/3e6rLm6>
- Özkaya, A. & Yetim, K. (2017). The effects of Realistic Mathematics Education on students' achievements and attitudes in fifth grades mathematics courses. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 4(2), 185-197.
- Pérez, C., González, I., Etchepare, G. C. y Benvenuto, G. (2018). El Método ABN como articulador efectivo de aprendizajes matemáticos en la infancia: experiencias en profesores y profesoras de ciclo inicial en Chile. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, (17), 75-96.
- Pérez-Juste, R. (2000). La evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática. *Revista de Investigación Educativa*, 18(2), 261-287.

- Pérez, L. y López, C. (2008). Técnicas de análisis multivariante de datos, aplicaciones con SPSS. En C. P. López, *Introducción a las técnicas de análisis multivariante de datos*. Madrid, España: Pearson educación S.A.
- Perrenoud, P. (2001). La formación de los docentes en el siglo XXI. *Revista de Tecnología educativa*, 14(3), 503-523.
- Phu-Loc, N. & Hoan-Hao, M. (2016). Teaching Mathematics Based On “Mathematization” of Theory of Realistic Mathematics Education: A Study of the Linear Function: $Y = Ax + B$. *The International Journal of Engineering and Science (IJES)*, 5(6), 20-23.
- Piaget, J. (1979). *Seis estudios de psicología* (10ª ed.). Seix Barral: Barcelona, España.
- Rodas Rodas, F. F. (2018). *Programa “Estrategia de Polya” en las competencias matemáticas en estudiantes de 2 grado de primaria de una institución educativa pública 2018* (Tesis de Maestría). UCV, Lima, Perú.
- Rodríguez-Mantilla, J. M., y Zarzuelo, A. M. (2018). La competencia matemática en Educación Infantil: estudio comparativo de tres metodologías de enseñanza. *Bordón. Revista de pedagogía*, 70(3), 27-44.
- Rodríguez, Y. (2017). El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Sophia*, 13(2), 46-52.
- Román, M., Cardemil, C. y Carrasco, Á. (2011). Enfoque y metodología para evaluar la calidad del proceso pedagógico que incorpora TIC en el aula. *RIEE. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*.
- Rusdi, M., Fauzan, A. & Arnawa, I. M. (2020). Designing mathematics learning models based on realistic mathematics education and literacy. *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 1471(1), 1-11.
- Sánchez, S. V. (2018). Programa Eureka en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de tercer grado de primaria. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 12(2), 5-14.
- Santos, L. M. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica.

Investigación en educación matemática XII (8). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

- Scherer, P., Beswick, K., DeBlois, L., Healy, L. & Opitz, E. M. (2017). Assistance of students with mathematical learning difficulties—how can research support practice?—A summary. In *Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education*. Springer, Cham, 249-259.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Academic Press, INC. Orlando, Florida.
- Schoenfeld, A. H. (2013). Reflections on problem solving theory and practice. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1), 9-34.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of Education*, 196(2), 1-38.
- Simpol, N. S. H., Shahrill, M., Li, H. C. & Prahmana, R. C. I. (2017). Implementing thinking aloud pair and Pólya problem solving strategies in fractions. In *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 943(1), 1-10.
- Sollervall, H. & Gil, D. (2015). Designing a didactical situation with mobile and web technologies. In *CERME 9-Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, 2410-2417.
- Sumirattana, S., Makanong, A. & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307-315.
- Theodora, F. R. N. & Hidayat, D. (2018). The use of realistic mathematics education in teaching the concept of equality. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 1(2), 104-113.
- Thiangthung, Y. (2016). Applying Polya's four-steps and Schoenfeld's behavior categories to enhance students' mathematical problem solving. *Journal of Advances in Humanities and Social Sciences*, 2(5), 261-268.

- Trung, N. T., Thao, T. P. & Trung, T. (2019). Realistic mathematics education (RME) and didactical situations in mathematics (DSM) in the context of education reform in Vietnam. *Journal of Physics: Conference Series* 1340, (1), 1-14. IOP Publishing.
- UMC: Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes (2019). *¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes? Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019*. <https://bit.ly/2TABHuO>
- Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2016). Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. *Educar*, 53(1), 149-170.
- Vieira Alves, F. R. (2019). Didactique professionnelle (DP) et la théorie des situations didactiques (TSD): une perspective de complémentarité au Brésil. *Revista Diálogo Educativo*, 19(60), 328-361.
- Webb, D. C. & Peck, F. A. (2020). From tinkering to practice—The role of teachers in the application of realistic mathematics education principles in the United States. In *International Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics*. Springer, Cham, 21-39.
- Weegar, M. A. & Pacis, D. (2012). A comparison of two theories of learning: behaviorism and constructivism as applied to face-to-face and online learning. In *Proceedings e-leader conference, Manila*.
- White, H., & Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales, *Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 8*, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia.
- Widjaja, W. (2013). The Use of Contextual Problems to Support Mathematical Learning. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(2), 157-168.
- Zain, S. F. H. S., Rasidi, F. E. M. & Abidin, I. I. Z. (2012). Student-Centred Learning In Mathematics Constructivism In The Classroom. *Journal of International Education Research (JIER)*, 8(4), 319-328.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

TÍTULO: Programa Entrena-Mate y su influencia en desarrollo de la competencia matemática cantidad en estudiantes de institución educativa de Lima, 2021.																	
AUTOR: Marco Hernán Flores Velazco.																	
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES														
<p>General: ¿Cuál es la influencia de la aplicación del programa Entrena-Mate en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?</p> <p>Específicas 1. ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?</p> <p>2. ¿Cuáles son las diferencias en los niveles</p>	<p>General: Determinar la influencia de la aplicación del programa Entrena-Mate en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.</p> <p>Específicas 1. Comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.</p> <p>2. Comparar los niveles de desarrollo de la</p>	<p>General: La aplicación del programa Entrena-Mate influye en el desarrollo de la competencia Matemática cantidad, en los estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.</p> <p>Específicas 1. Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, del grupo experimental, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.</p> <p>2. Existen diferencias significativas en los niveles</p>	<p align="center">Variable 1: Programa “Entrena-Mate”</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Procesos pedagógicos</th> <th>Sesiones del programa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8"> <p>Inicio La fase inicial. Orientación a los estudiantes</p> <p>Desarrollo Fase central. Se gestiona el aprendizaje de estudiantes.</p> <p>Evaluación Se validan logros y la retroalimentación.</p> <p>Transferencia Aplican experiencias conocimientos adquiridos.</p> </td> <td> <p>Aplicación de prueba pretest.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 4: Relacionar ordinales expresados en números y letras.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 5: Identificación del valor de números romanos.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Aproximación y estimación de números.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>Sesión 8: Uso de la propiedad distributiva.</p> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <p>Aplicación de prueba postest.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Procesos pedagógicos	Sesiones del programa	<p>Inicio La fase inicial. Orientación a los estudiantes</p> <p>Desarrollo Fase central. Se gestiona el aprendizaje de estudiantes.</p> <p>Evaluación Se validan logros y la retroalimentación.</p> <p>Transferencia Aplican experiencias conocimientos adquiridos.</p>	<p>Aplicación de prueba pretest.</p>	<p>Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.</p>	<p>Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.</p>	<p>Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.</p>	<p>Sesión 4: Relacionar ordinales expresados en números y letras.</p>	<p>Sesión 5: Identificación del valor de números romanos.</p>	<p>Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Aproximación y estimación de números.</p>	<p>Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p>	<p>Sesión 8: Uso de la propiedad distributiva.</p>		<p>Aplicación de prueba postest.</p>
			Procesos pedagógicos	Sesiones del programa													
<p>Inicio La fase inicial. Orientación a los estudiantes</p> <p>Desarrollo Fase central. Se gestiona el aprendizaje de estudiantes.</p> <p>Evaluación Se validan logros y la retroalimentación.</p> <p>Transferencia Aplican experiencias conocimientos adquiridos.</p>	<p>Aplicación de prueba pretest.</p>																
	<p>Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.</p>																
	<p>Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.</p>																
	<p>Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.</p>																
	<p>Sesión 4: Relacionar ordinales expresados en números y letras.</p>																
	<p>Sesión 5: Identificación del valor de números romanos.</p>																
	<p>Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Aproximación y estimación de números.</p>																
	<p>Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p>																
<p>Sesión 8: Uso de la propiedad distributiva.</p>																	
	<p>Aplicación de prueba postest.</p>																

			Variable 2: Competencia Matemática cantidad,			
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles/ rangos
de desarrollo de la competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?	competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.	de la competencia matemática cantidad, del grupo de control, antes y después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.	Dimensión: Numeración.	Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	Destacado (52-55)
				Composición y descomposición de números de forma simultánea.	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37		Logrado (44-51)
Relacionar ordinales expresados en números y letras.	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	Proceso (29-43)				
Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.	46,47,48,49					
Identificación del valor de números romanos.	50, 51, 52, 53, 54, 55					
3. ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?	3. Comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.	3. Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, antes de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.		Dimensión: Cálculo.	Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Destacado (44-48)
4. ¿Cuáles son las diferencias en los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima?	4. Comparar los niveles de desarrollo de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.	4. Existen diferencias significativas en los niveles de la competencia matemática cantidad, de los grupos experimental y control, después de aplicar el programa Entrena-Mate en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.	Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.		29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	Logrado (34-43)
			Uso de la propiedad distributiva.		12, 13, 14, 15, 16	Proceso (21-33)
			Aproximación de un número dado y estimar números.		17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	
			Formación de números mayores y menores posibles.		43, 44, 45, 46, 47, 48		Inicio (0-20)

		Total de niveles / rangos	Destacado (95 - 103) Logrado (77 - 94) Proceso (49 - 76) Inicio (0 - 48)
Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística descriptiva e inferencial
<p>Tipo: Investigación aplicada (Zoila Cordero, 2009)</p> <p>Nivel: Explicativo (Supo, 2014).</p> <p>Enfoque: Cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).</p> <p>Diseño: Experimental de tipo cuasiexperimental (White y Sabarwal, 2014). De tipo longitudinal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).</p> <p>Método: Hipotético-deductivo (Del Cid, Méndez Y Sandoval, 2011).</p>	<p>Población: La población está conformada por ochenta y cuatro estudiantes del quinto ciclo de la educación básica de una institución educativa de Lima.</p> <p>Muestra: La muestra para este estudio está conformada por ochenta y cuatro estudiantes del quinto ciclo de educación básica de una institución educativa de Lima. - Grupo de control: treinta y nueve (GC = 39). - Grupo experimental: cuarenta y cinco (GE = 45)</p> <p>Muestreo Por ser diseño cuasiexperimental, la muestra es de tipo: No probabilística, intencional (Morán y Alvarado, 2010).</p>	<p>Técnica: Encuesta.</p> <p>Instrumentos:</p> <p>De la variable 1: Programa de intervención “Entrena-Mate” para el desarrollo de la competencia matemática cantidad.</p> <p>De la variable 2: Batería de pruebas EVAMAT-4 para la evaluación de las competencias matemáticas (pruebas de Numeración y Cálculo). - Pre-test y Pos-test (Morán y Alvarado, 2010)</p>	<p>Descriptiva: Uso del programa SPSS para describir tablas y gráficos.</p> <p>Inferencial: Uso del programa SPSS para contrastar las hipótesis. Prueba de Rho Spearman, Pearson, Chi cuadrado, etc.</p>

Anexo 2: Matriz de operacionalización de la variable: Competencia Matemática cantidad,

Operacionalización de: Competencia matemática “resuelve problemas de cantidad”

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles
Numeración	• Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	<ul style="list-style-type: none"> • Destacado (95-103) • Logrado (77-94) • Proceso (49-76) • Inicio (0-48)
	• Composición y descomposición de números de forma simultánea.	21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	
	• Relacionar ordinales expresados en números y letras.	38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45	
	• Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.	46,47,48,49	
	• Identificación del valor de números romanos.	50, 51, 52, 53, 54, 55	
Cálculo	• Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	
	• Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	
	• Uso de la propiedad distributiva.	12, 13, 14, 15, 16	
	• Aproximación de un número dado y estimar números.	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	
	• Formación de números mayores y menores posibles.	43, 44, 45, 46, 47, 48	

Nota: Adaptado del Manual EVAMAT. Prueba para la evaluación de la competencia matemática – Vol. 1 (García-Vidal et al., 2013).

Anexo 3: Matriz de operacionalización de la variable Taller “Entrena-Mate”.

Procesos pedagógicos	Módulos	Sesiones
<p>Inicio La fase inicial o introducción. Orientación a los estudiantes, determinar los saberes previos, presentar objetivos, horarios.</p> <p>Desarrollo Fase central. Se presenta la temática a tratar. Se gestiona el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Evaluación Se validan logros y la retroalimentación de los estudiantes en cuanto al sus aprendizajes y ambiente del programa.</p> <p>Transferencia Estudiantes aplican experiencias y conocimientos adquiridos en situaciones nuevas.</p>	Módulo 1	Aplicación de prueba pre test
		<p>Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.</p> <p>Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.</p>
	Módulo 2	<p>Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.</p> <p>Sesión 4: Relacionar ordinales expresados en números y letras.</p>
		<p>Sesión 5: Identificación del valor de números romanos.</p> <p>Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Aproximación y estimación de números.</p>
	Módulo 4	<p>Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.</p> <p>Sesión 8: Uso de la propiedad distributiva.</p>
		Aplicación de prueba post test

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Instrumento de recolección de datos: Batería EVAMAT-04. García-Vidal et al., 2009. Validado por Castro (2020)

NUMERACIÓN

NIVEL	PRUEBA
04	02

Vas a realizar tareas de NUMERACIÓN muy sencillas. En primer lugar las explicaré, a continuación diré el tiempo del que dispones para realizarlas y, finalmente, indicaré cuándo debes pasar a la siguiente.

1ª TAREA CONTINÚA LAS SERIES

Continúa las siguientes series, escribiendo el número correspondiente en los espacios sombreados. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO 10-15-20- 25 -30- 35 -40

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">1-2</div> 28-25-22- -16- -10	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">5-6</div> 186-192-198- -210- -222
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">3-4</div> 47-43-39- -31- -23	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">7-8</div> 220-230-240- -260- -280
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">9-10</div> 1,70-1,80-1,90- -2,10- -2,30	

2ª TAREA ESCRIBE EL ANTERIOR Y EL POSTERIOR

Ahora, escribe el anterior y el posterior de los siguientes números. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO 788 - 789 - 790

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">11-12</div> - 999 - 	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">15-16</div> - 10.459 -
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">13-14</div> - 832.942 - 	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">17-18</div> - 500 -
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">19-20</div> - 2.928.534 - 	

3ª TAREA DESCOMPONER NÚMEROS

Ahora vamos a descomponer los siguientes números, indicando las unidades, decenas, centenas, etc. Fíjate en el ejemplo.

EJEMPLO 369: -----> 9 Unidades 3 Centenas 6 Decenas

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">21-23</div> 102:----->		 Decenas	 Unidades	 Centenas		
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">24-27</div> 1.809:--->		 Centenas	 Decenas	 Unidades	 Unidades de Millar	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">28-32</div> 36.909: ->		 Unidades de Millar	 Centenas	 Decenas	 Unidades	 Decenas de Millar

© Instituto de Orientación Psicológica EOS 1

4ª TAREA **COMPONER NÚMEROS**

Ahora vamos a realizar lo contrario de lo que acabas de hacer, es decir, vamos a componer números a partir de unidades, decenas, centenas, etc. Fíjate en el ejemplo:

EJEMPLO 5 decenas 1 unidad → 51

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

33	2 decenas	4 unidades	→	<input type="text"/>
34	3 unidades	1 centena	→	<input type="text"/>
35	5 unidades	13 decenas	→	<input type="text"/>
36	15 centenas	15 unidades	→	<input type="text"/>
37	2 unidades de millar	13 decenas	→	<input type="text"/>

5ª TAREA **RELACIONA NÚMEROS ORDINALES**

Relaciona con flechas cada escritura con el número ordinal, como en el ejemplo.

EJEMPLO





Décimo	10º
	21º
	28º
	Ninguno

¿Alguna duda? Dispones de 2 MINUTOS.

38	Vigésimo	21º		Trigésimo	42
39	Duodécimo	28º		Trigesimotercero	43
40	Decimosegundo	30º		Décimo uno	44
41	Vigesimoctavo	12º		Trigesimoprimer	45
		11º			
		20º			
		31º			
		15º			
		33º			
		Ninguno			

6ª TAREA LOCALIZA LA FRACCIÓN QUE REPRESENTA LA ZONA OSCURA DEL DIBUJO

Marca con una cruz (X) la fracción que representa la parte azul de cada dibujo. Dispones de 2 MINUTOS.

<p>46</p>  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">①</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">②</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">③</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{1}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{2}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{2}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{3}$</td> </tr> </table>	①	②	③	④	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{3}$	<p>47</p>  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">①</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">②</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">③</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{3}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{3}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{4}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{5}$</td> </tr> </table>	①	②	③	④	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$
①	②	③	④														
$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{1}{3}$														
①	②	③	④														
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$														
<p>48</p>  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">①</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">②</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">③</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{3}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{3}{2}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{4}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{3}$</td> </tr> </table>	①	②	③	④	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{3}$	<p>49</p>  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">①</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">②</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">③</td> <td style="text-align: center; padding: 0 5px;">④</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{1}{5}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{6}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{4}$</td> <td style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">$\frac{2}{5}$</td> </tr> </table>	①	②	③	④	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$
①	②	③	④														
$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{3}$														
①	②	③	④														
$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{5}$														

7ª TAREA LOS NÚMEROS ROMANOS Y SU VALOR DECIMAL

Une con flechas los números romanos con su valor decimal, como en el ejemplo. Dispones de 2 MINUTOS.

① 15	② 99	③ 50	④ 1.002	⑤ 100	⑥ 502	
EJEMPLO						
X	50 XV	51 D	52 L	53 CIV	54 C	55 DII
10	500	60	4	6	104	
	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	

1ª TAREA *CALCULA MENTALMENTE*

Realiza mentalmente estas operaciones y marca la alternativa correcta, como en el ejemplo.

EJEMPLO $530 + 20 =$ 500 580 520 Ninguna

¿Alguna duda? Dispones de 5 MINUTOS.

1 $210 + 90 =$ 250 290 300 Ninguna

2 $200 - 20 =$ 190 150 200 Ninguna

3 $970 - 50 =$ 920 950 910 Ninguna

4 $2 \times 2 \times 4 =$ 16 18 20 Ninguna

5 $2 \times 3 \times 10 =$ 28 30 60 Ninguna

6 $52 \times 4 =$ 208 210 206 Ninguna

7 $600 : 10 =$ 6 60 300 Ninguna

8 $800 : 20 =$ 4 400 40 Ninguna

9 $1.200 : 60 =$ 120 200 20 Ninguna

10 $6 \times 6 - 3 =$ 30 33 39 Ninguna

11 $18 : 2 + 5 =$ 14 15 16 Ninguna

Ahora voy a explicar el resto de tareas y tendrás 10 MINUTOS para realizarlas.

2ª TAREA *COMPLETA*

Completa los cuadros en blanco utilizando estrategias basadas en la descomposición y la propiedad distributiva, como en el ejemplo.

EJEMPLO

$$120 \times 3 \begin{cases} \rightarrow 100 \times 3 \\ \rightarrow 20 \times 3 \end{cases}$$

80	10	180	50
2	4	3	5

12-13

$$340 \times 8 \begin{cases} \rightarrow 300 \times \square \\ \rightarrow \square \times 8 \end{cases}$$

2	7	6	8
10	20	40	30

14-16

$$563 \times 2 \begin{cases} \rightarrow 500 \times \square \\ \rightarrow \square \times 2 \\ \rightarrow 3 \times \square \end{cases}$$

60	3	2	50
3	2	60	70
3	1	4	2

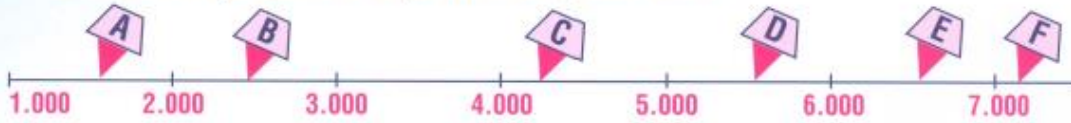
3ª TAREA *APROXIMA*

Aproxima los números siguientes tal y como se indica en la tabla:

	Número	Unidad de Millar más próxima	Centena más próxima	Decena más próxima
17-19	4.376			
20-22	7.297			

4ª TAREA ESTIMA LOS NÚMEROS EN LA RECTA NUMÉRICA

Observa la recta y los puntos indicados con letras en la misma. ¿Qué letra le corresponde a cada número de los que aparecen debajo? Marca la opción correcta.



23 4.376 A B C D E F

26 1.520 A B C D E F

24 2.548 A B C D E F

27 5.611 A B C D E F

25 7.297 A B C D E F

28 6.500 A B C D E F

5ª TAREA RELACIONA OPERACIONES

Relaciona cada división con la multiplicación que le corresponda, como en el ejemplo.

EJEMPLO

4:2

29 12:6

30 6:2

31 8:4

32 10:5

33 9:3

34 6:3

6 x 2

2 x 4

2 x 2

5 x 2

3 x 3

2 x 3

4 x 3

1

2

3

4

5

6

6ª TAREA RESUELVE ESTAS OPERACIONES Y MARCA LA RESPUESTA

Realiza las siguientes operaciones y marca la opción correcta.

35 $422 + 819 + 356 =$ 1.597 1.697 1.595 1.820

39 $738 \times 8 =$ 5.906 5.900 5.904 5.805

36 $85 - 63 =$ 20 21 22 30

40 $645 \times 25 =$ 17.100 16.125 17.627 16.124

37 $454 - 368 =$ 85 86 84 82

41 $4.284 : 7 =$ 512 312 722 612

38 $732 - 574 =$ 162 161 160 158

42 $294 : 42 =$ 8 5 7 4

7ª TAREA FORMA LOS NÚMEROS MAYORES Y MENORES

Escribe los números MAYOR y MENOR que pueden formarse con cada grupo de números.

	MAYOR	MENOR
43-44 2, 5, 9, 3		
45-46 7, 4, 1, 6, 7		
47-48 8, 3, 9, 1, 5, 2		

Anexo 5. Validación del instrumento.

Descripción de ítems (cuestionario de evaluación de jueces expertos)

- | | |
|----|--|
| 1 | La formulación del problema es adecuada |
| 2 | Los instrumentos facilitan el logro de los objetivos de la investigación |
| 3 | El instrumento está relacionado con las variables de estudio |
| 4 | El número de ítems del instrumento es adecuado |
| 5 | La redacción de ítems del instrumento es correcta |
| 6 | El diseño del instrumento facilitaría el análisis y procesamiento de datos |
| 7 | Eliminaría algunos ítems del instrumento |
| 8 | Agregaría algunos ítems en el instrumento |
| 9 | El diseño del instrumento será accesible a la población |
| 10 | La redacción es clara, sencilla y precisa |

Determinación del coeficiente “V de Aiken”:

Jueces expertos		Ítems											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Huamán Guitierrez, José manuel	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00
2	Changano marroquín, Jacqueline Giovanna	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	8.00
3	Negrete Córdova, Carlos Antonio	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	10.00
4	Agape Pimentel, Maritza Agustina	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	8.00
5	Mesía Nomberto, Mirtha Eliana	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	9.00
V de Aiken (para cada ítem)		1.00	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00		
V de Aiken (para todo el cuestionario)		0.88											

El coeficiente “V de Aiken” asume valores de 0 a 1 (incluyéndolos).

La determinación del coeficiente V de Aiken resultó:

$$V = \frac{S}{N(C - 1)} = 0.88$$

Dónde:

- S : Sumatoria de calificaciones asignadas por los jueces.
- N : Número de jueces consultados.
- C : Número de valores de la escala de valoración aplicada.

Resulta un valor muy cercano a 1 y bastante alejado que 0.60, que es el mínimo exigido por Aiken (Escorra, 1988) con lo que se concluye que resultó válido para los jueces expertos.

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Tabla. *Confiabilidad pruebas de Numeración y Cálculo de EVAMAT-4*

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach		
Alfa de Cronbach	basada en los elementos tipificados	N.º de elementos
0,844	0,834	103

Fuente: Elaborado con IBM SPSS Statistics (V. 24).

Anexo 6. Certificados de validez.

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECÉS DE EXPERTOS
CON LA PRUEBA BINOMIAL
EVAMAT-4

		SI	NO
1	La formulación del problema es adecuado	✓	
2	Los instrumento facilitaría el logro de los objetivos de la investigación	✓	
3	Los instrumento están relacionado con las variable de estudio	✓	
4	El numero de ítems del instrumento es adecuado		✓
5	La redacción de ítems del instrumento es correcto	✓	
6	El diseño del instrumento facilitaría el análisis y el procesamiento de datos	✓	
7	Eliminaría algunos ítems del instrumento	✓	
8	Agregaría algún ítems en el instrumento	✓	
9	El diseño del instrumento será accesible ala población	✓	
10	La redacción es clara, sencilla y precisa	✓	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

10 de 11 del 2019

Apellidos y nombres del Juez evaluador: Huamán Gutiérrez José Manuel

Especialidad del evaluador: ESTADÍSTICO

José Huamán
Firma

Celular: 997 024 673

Mg JOSÉ HUAMAN G.
ESTADÍSTICO - METODOLÓGICO

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS
CON LA PRUEBA BINOMIAL
EVAMAT-4**

		SI	NO
1-	La formulación del problema es adecuado	X	
2	Los instrumento facilitaría el logro de los objetivos de la investigación	X	
3	Los instrumento están relacionado con las variable de estudio	X	
4	El numero de items del instrumento es adecuado	X	
5	La redacción de items del instrumento es correcto	X	
6	El diseño del instrumento facilitaría el análisis y el procesamiento de datos	X	
7	Eliminaría algunos items del instrumento		X
8	Agregaría algún item en el instrumento		X
9	El diseño del instrumento será accesible ala población	X	
10	La redacción es clara, sencilla y precisa	X	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir () No aplicable ()

23 de octubre del 2020

Apellidos y nombres del Juez evaluador: Changano Harroquin, Jacqueline Giovanna

Especialidad del evaluador: Mg en Currículo


Firma

Celular: 942146423 Mg. Jacqueline G. Changano Harroquin

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS
CON LA PRUEBA BINOMIAL
EVAMAT-4**

		SI	NO
1	La formulación del problema es adecuado	✓	
2	Los instrumento facilitaría el logro de los objetivos de la investigación	✓	
3	Los instrumento están relacionado con las variable de estudio	✓	
4	El numero de ítems del instrumento es adecuado	✓	
5	La redacción de ítems del instrumento es correcto	✓	
6	El diseño del instrumento facilitaría el análisis y el procesamiento de datos	✓	
7	Eliminaría algunos ítems del instrumento	✓	
8	Agregaría algún ítems en el instrumento	✓	
9	El diseño del instrumento será accesible ala población	✓	
10	La redacción es clara, sencilla y precisa	✓	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

08 de 11 del 2019

Apellidos y nombres del Juez evaluador: Negrete Córdova Carlos Antonio

Especialidad del evaluador: Docente



Firma

Celular: 930 583 103

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS
CON LA PRUEBA BINOMIAL
EVAMAT-4**

		SI	NO
1	La formulación del problema es adecuado	✓	
2	Los instrumento facilitaría el logro de los objetivos de la investigación	✓	
3	Los instrumento están relacionado con las variable de estudio	✓	
4	El numero de items del instrumento es adecuado	✓	
5	La redacción de items del instrumento es correcto	✓	
6	El diseño del instrumento facilitaría el análisis y el procesamiento de datos	✓	
7	Eliminaría algunos items del instrumento		✓
8	Agregaría algún item en el instrumento		✓
9	El diseño del instrumento será accesible ala población	✓	
10	La redacción es clara, sencilla y precisa	✓	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del Juez evaluador: 06 de 11 del 2019
AGAPE PIMENTEL MARITZA AGUSTINA

Especialidad del evaluador: EVALUACIÓN y ACREDITACIÓN DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN.


Firma

Celular: 990171505

**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO POR JUECES DE EXPERTOS
CON LA PRUEBA BINOMIAL
EVAMAT-4**

		SI	NO
1	La formulación del problema es adecuada.	X	
2	Los instrumentos facilitarían el logro de los objetivos de la investigación	X	
3	Los instrumentos están relacionados con las variables de estudio.	X	
4	El número de ítems del instrumento es adecuado		X
5	La redacción de ítems del instrumento es correcta.	X	
6	El diseño del instrumento facilitaría el análisis y el procesamiento de datos.	X	
7	Eliminaría algunos ítems del instrumento.	X	
8	Agregaría algún ítem en el instrumento	X	
9	El diseño del instrumento será accesible a la población.	X	
10	La redacción es clara, sencilla y precisa.	X	

Observaciones: _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

22 de noviembre del 2019

Apellidos y nombres del Juez evaluador: Mirtha Eliana Mesía Nomberto

Especialidad del evaluador: Lic. Educación Primaria - Maestría en Gestión y Acreditación Educativa



Firma

Celular: 980482813

Anexo 7. Carta de presentación y solicitud de autorización.

“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

Lima, junio de 2021

Prof.: Antonio Alfredo Chávez Vivar
Director de:
Institución Educativa: I.E.P. Santa María Reina
Presente. -

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA APLICAR LOS INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Es muy grato dirigirme a usted para expresarle mis más cordiales saludos. Quien le saluda es el licenciado **MARCO HERNÁN FLORES VELAZCO**, estudiante del programa de **MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**, de la escuela de posgrado de la Universidad César Vallejo.

A través de este medio, le solicito la autorización para la aplicación de los instrumentos necesarios para el desarrollo de su investigación denominada **“PROGRAMA ENTRENA-MATE Y SU INFLUENCIA EN DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LIMA, 2021”** en la institución que usted dirige.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es diseñar un programa de intervención que apunte al desarrollo de la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad” mediante estrategias basadas en metodologías didácticas contemporáneas y en un enfoque centrado en la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas.

Agradeciendo la atención que brinde a la presente, aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y respeto.



Marco Hernán Flores Velazco
DNI: 06606410
CPP: 31801

Anexo 8. Carta de aceptación y consentimiento de la institución educativa.



I.E.P. "SANTA MARIA REINA"
INICIAL - PRIMARIA R.D.003335
"Educación integral para la vida"

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

I.E.P. Santa María Reina de Lima Norte
Lima, junio de 2021

El que suscribe. -
Prof.: Antonio Alfredo Chávez Vivar
Director:
Institución Educativa: I.E.P. Santa María Reina

DEJA CONSTANCIA QUE:

El señor **MARCO HERNÁN FLORES VELAZCO**, estudiante del programa de **MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**, de la escuela de posgrado de la Universidad César Vallejo, ha llevado a cabo la aplicación de los instrumentos necesarios para el desarrollo de su investigación denominada **"PROGRAMA ENTRENA-MATE Y SU INFLUENCIA EN DESARROLLO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA CANTIDAD EN ESTUDIANTES DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE LIMA, 2021"** en la institución que dirijo.

Dichos procedimientos se desarrollaron conforme a las normas éticas y conforme a lo establecido en el reglamento de investigación de la Universidad César Vallejo.

Se expide la presente a solicitud de la parte interesada para fines de evidencia en su investigación.



Antonio Alfredo Chávez Vivar
Director
I.E.P. Santa María Reina

Recolección de información del grupo control (pre-test): componente "Cálculo".

Alumnos	EVAMAT - 4: Prueba de Numeración (Grupo CONTROL)																																																							
	Tarea 1										Tarea 2										Tarea 3										Tarea 4					Tarea 5										Tarea 6					Tarea 7					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	
E-01	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0			
E-02	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0		
E-03	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	
E-04	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0			
E-05	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0		
E-06	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0			
E-07	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0				
E-08	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0				
E-09	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0		
E-10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0		
E-11	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0			
E-12	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
E-13	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0		
E-14	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
E-15	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
E-16	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	
E-17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
E-18	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	
E-19	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	
E-20	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0		
E-21	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		
E-22	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0		
E-23	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	
E-24	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0		
E-25	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
E-26	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
E-27	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
E-28	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
E-29	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0		
E-30	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0		
E-31	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
E-32	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0		
E-33	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
E-34	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E-35	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0</													

Calificaciones generales de los grupos experimental (pre-test) y control (pre-test).

GRUPO EXPERIMENTAL				
Alumnos	Tarea 1		Calificación general	Nivel
	Componente Numeración	Componente Cálculo		
E-01	25	29	54	proceso
E-02	29	31	60	proceso
E-03	27	34	61	proceso
E-04	30	33	63	proceso
E-05	29	33	62	proceso
E-06	30	31	61	proceso
E-07	44	35	79	logrado
E-08	33	31	64	proceso
E-09	26	19	45	inicio
E-10	32	30	62	proceso
E-11	29	29	58	proceso
E-12	31	32	63	proceso
E-13	31	30	61	proceso
E-14	26	20	46	inicio
E-15	29	31	60	proceso
E-16	45	37	82	logrado
E-17	44	35	79	logrado
E-18	30	30	60	proceso
E-19	35	25	60	proceso
E-20	26	20	46	inicio
E-21	30	31	61	proceso
E-22	24	30	54	proceso
E-23	32	30	62	proceso
E-24	31	32	63	proceso
E-25	33	30	63	proceso
E-26	25	31	56	proceso
E-27	28	26	54	proceso
E-28	36	30	66	proceso
E-29	44	34	78	logrado
E-30	29	31	60	proceso
E-31	27	19	46	inicio
E-32	32	33	65	proceso
E-33	33	30	63	proceso
E-34	32	28	60	proceso
E-35	28	29	57	proceso
E-36	31	29	60	proceso
E-37	29	35	64	proceso
E-38	45	37	82	logrado
E-39	46	20	66	proceso
E-40	36	30	66	proceso
E-41	29	31	60	proceso
E-42	30	30	60	proceso
E-43	28	31	59	proceso
E-44	30	28	58	proceso
E-45	28	26	54	proceso

GRUPO CONTROL				
Alumnos	Tarea 1		Calificación general	Nivel
	Componente Numeración	Componente Cálculo		
E-01	29	26	55	proceso
E-02	29	30	59	proceso
E-03	28	31	59	proceso
E-04	31	33	64	proceso
E-05	27	35	62	proceso
E-06	32	26	58	proceso
E-07	45	32	77	logrado
E-08	30	30	60	proceso
E-09	35	27	62	proceso
E-10	34	24	58	proceso
E-11	29	20	49	proceso
E-12	28	34	62	proceso
E-13	27	28	55	proceso
E-14	29	27	56	proceso
E-15	30	29	59	proceso
E-16	32	33	65	proceso
E-17	46	33	79	logrado
E-18	31	19	50	proceso
E-19	35	19	54	proceso
E-20	32	35	67	proceso
E-21	26	20	46	inicio
E-22	34	27	61	proceso
E-23	35	31	66	proceso
E-24	34	32	66	proceso
E-25	33	29	62	proceso
E-26	30	32	62	proceso
E-27	46	19	65	proceso
E-28	31	26	57	proceso
E-29	28	26	54	proceso
E-30	31	29	60	proceso
E-31	32	26	58	proceso
E-32	30	28	58	proceso
E-33	25	24	49	proceso
E-34	33	29	62	proceso
E-35	31	33	64	proceso
E-36	44	35	79	logrado
E-37	29	31	60	proceso
E-38	31	36	67	proceso
E-39	34	20	54	proceso

Calificaciones generales de los grupos experimental (pos-test) y control (pos-test).

GRUPO EXPERIMENTAL				
Alumnos	Tarea 1		Calificación general	Nivel
	Componente Numeración	Componente Cálculo		
E-01	46	37	83	logrado
E-02	47	41	88	logrado
E-03	48	44	92	logrado
E-04	52	45	97	destacado
E-05	45	42	87	logrado
E-06	46	40	86	logrado
E-07	47	42	89	logrado
E-08	46	37	83	logrado
E-09	45	37	82	logrado
E-10	49	41	90	logrado
E-11	46	41	87	logrado
E-12	46	42	88	logrado
E-13	46	43	89	logrado
E-14	40	42	82	logrado
E-15	45	43	88	logrado
E-16	53	41	94	logrado
E-17	45	41	86	logrado
E-18	39	32	71	proceso
E-19	48	40	88	logrado
E-20	40	38	78	logrado
E-21	47	41	88	logrado
E-22	48	40	88	logrado
E-23	46	40	86	logrado
E-24	47	41	88	logrado
E-25	52	44	96	destacado
E-26	52	46	98	destacado
E-27	47	43	90	logrado
E-28	48	44	92	logrado
E-29	47	45	92	logrado
E-30	47	41	88	logrado
E-31	52	44	96	destacado
E-32	47	42	89	logrado
E-33	47	43	90	logrado
E-34	47	42	89	logrado
E-35	46	40	86	logrado
E-36	47	42	89	logrado
E-37	53	44	97	destacado
E-38	46	40	86	logrado
E-39	47	42	89	logrado
E-40	52	38	90	logrado
E-41	46	42	88	logrado
E-42	51	43	94	logrado
E-43	48	43	91	logrado
E-44	52	41	93	logrado
E-45	44	36	80	logrado

GRUPO CONTROL				
Alumnos	Tarea 1		Calificación general	Nivel
	Componente Numeración	Componente Cálculo		
E-01	45	34	79	logrado
E-02	45	33	78	logrado
E-03	45	35	80	logrado
E-04	35	23	58	proceso
E-05	34	33	67	proceso
E-06	43	31	74	proceso
E-07	44	41	85	logrado
E-08	45	36	81	logrado
E-09	39	33	72	proceso
E-10	45	34	79	logrado
E-11	37	33	70	proceso
E-12	40	35	75	proceso
E-13	45	38	83	logrado
E-14	34	35	69	proceso
E-15	46	34	80	logrado
E-16	37	32	69	proceso
E-17	46	38	84	logrado
E-18	40	33	73	proceso
E-19	42	24	66	proceso
E-20	48	37	85	logrado
E-21	34	24	58	proceso
E-22	38	35	73	proceso
E-23	44	36	80	logrado
E-24	44	32	76	proceso
E-25	38	30	68	proceso
E-26	34	30	64	proceso
E-27	38	29	67	proceso
E-28	42	33	75	proceso
E-29	40	30	70	proceso
E-30	37	29	66	proceso
E-31	42	29	71	proceso
E-32	45	36	81	logrado
E-33	45	36	81	logrado
E-34	35	33	68	proceso
E-35	39	31	70	proceso
E-36	33	28	61	proceso
E-37	39	30	69	proceso
E-38	44	35	79	logrado
E-39	32	21	53	proceso

Anexo 10. Programa Entrena-Mate para el desarrollo de la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad”

I. DATOS GENERALES

- Denominación : Programa Entrena-Mate.
- Población : Estudiantes del V ciclo de una IE de Lima.
- N.º de sesiones : ocho (8) en total.
- N.º de participantes : Ochenta y cuatro (84).
- Tiempo de duración : 70 minutos por sesión.

II. FUNDAMENTACIÓN

El programa Entrena-Mate emerge a partir de la detección de una situación problemática —en una institución educativa de Lima— sobre de las dificultades que presentan niñas y niños del último ciclo de la educación primaria, para alcanzar siquiera los mínimos niveles de las competencias en el área de Matemática, exigidas por el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB). Son varios los factores que generan esta complicación; entre ellas, la imprevista educación remota provocada por la pandemia mundial, el esfuerzo por parte de los docentes no es suficiente para lograr los aprendizajes esperados a través de la virtualidad, las problemáticas personales de las familias de niñas y niños (y también las de docentes), los limitados recursos con los que se cuentan (estudiantes y docentes), entre otros aspectos.

En este contexto, al identificar esta dificultad y a partir de un previo estudio y análisis, considero primordial el diseño y la realización de un programa para el área de Matemática que busque resolver este inconveniente de modo que, se logren adecuados niveles del desarrollo de la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad” en niñas y niños. A través de este programa se propone el desarrollo de la mencionada competencia matemática mediante el análisis de situaciones contextualizadas y el entrenamiento de las capacidades correspondientes a dicha competencia.

El programa Entrena-Mate utiliza recursos novedosos, actividades de tipo lúdico y parte de situaciones contextualizadas; esto permite una adecuada adquisición de los conceptos de número, propiedades y aplicaciones mediante las operaciones básicas. En cada sesión del programa se propone claramente las capacidades que se pretenden entrenar de manera que, todas las sesiones en conjunto, permiten el desarrollo de la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad”.

III. OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar la competencia Matemática “resuelve problemas de cantidad” en estudiantes del V ciclo de una institución educativa de Lima.

Objetivos Específicos:

- Entrenar en el uso de los números y del sistema de numeración. Para ello, desarrollar las capacidades de comparación, ordenación, composición y descomposición de cantidades, uso de fracciones, números ordinales y numeración romana.
- Entrenar en el uso y dominio de las operaciones aritméticas (adición, sustracción, multiplicación y división). Esto mediante el desarrollo y ejercicio del cálculo mental (de las cuatro operaciones aritméticas), el uso de las propiedades de las operaciones; además de las habilidades de estimación y aproximación.

IV. METODOLOGÍA

La metodología a utilizar en este programa es un elemento fundamental. Está conformada por un conjunto de estrategias, procedimientos, técnicas y acciones sistematizadas y diseñadas, de manera coherente, con el objeto de mejorar los aprendizajes de los estudiantes y el consiguiente desarrollo de la competencia matemática. Para esto, se proponen situaciones lúdicas, que busquen la diversión, el agrado por los contenidos matemáticos, métodos novedosos y creativos, apoyados siempre por actividades fáciles de desarrollar en su vida cotidiana y tomando como soporte situaciones problemáticas de su contexto. Así mismo, se utilizan técnicas tales como: las dinámicas grupales, individuales y la escucha activa.

V. DESEMPEÑO DEL MEDIADOR:

El mediador o mediadora debe proponer un trabajo pedagógico que logre la creación de un clima adecuado y pertinente de trabajo. Para esto debe conocer el potencial y limitaciones del grupo de estudiantes: esto le permitirá tomar las decisiones necesarias y suficientes para el buen resultado de la aplicación e las diferentes sesiones del programa. Debe examinar y orientar en todo momento el proceso pedagógico; resolver las dificultades que se vayan presentando, así como validar los aprendizajes al final de cada sesión. Esto será la garantía para el éxito del programa de intervención.

IV. Fases del programa de intervención

Primera fase:

- Designación de los grupos experimental (GE) y de control (GC).
- Elección y validación del instrumento de aplicación.

Segunda fase:

- Aplicación de instrumento de evaluación EVAMAT-4 como Pre-test.
- Diseño y elaboración de las sesiones de aprendizaje del programa.

Tercera fase:

- Desarrollo de las sesiones de aprendizaje del programa de intervención para entrenar la competencia matemática “resuelve problemas de cantidad”.

Cuarta fase:

- Aplicación de instrumento de evaluación EVAMAT-4 como Post-test.
- Análisis de los resultados, análisis y elaboración de conclusiones.

V. Matriz de planificación del programa de intervención Entrena-Mate.

Procesos pedagógicos	Sesiones
Inicio La fase inicial o introducción. Orientación a los estudiantes, determinar los saberes previos, presentar objetivos, horarios.	Aplicación de prueba pre test
	Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.
Desarrollo Fase central. Se presenta la temática a tratar. Se gestiona el aprendizaje de los estudiantes.	Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.
	Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones sencillas.
Evaluación Se validan logros y la retroalimentación de los estudiantes en cuanto al sus aprendizajes y ambiente del programa.	Sesión 4: Relacionar ordinales expresados en números y letras.
	Sesión 5: Identificación del valor de números romanos.
Transferencia Estudiantes aplican experiencias y conocimientos adquiridos en situaciones nuevas.	Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Aproximación y estimación de números.
	Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
	Sesión 8: Uso de la propiedad distributiva.
	Aplicación de prueba post test

VI. Desarrollo de las sesiones

Sesión 1: Comparación, orden y escritura de números de hasta seis cifras.

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencia de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el valor absoluto y relativo de un número de hasta seis cifras. • Escribe de forma general un número natural. • Determina la relación de orden en un conjunto de números naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina el valor absoluto y relativo de una cifra en un número. • Representa literalmente un número según su cantidad de cifras. • Reconoce cuando un número es mayor o menor que otro.

Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables
Enfoque de derechos	Los docentes promueven el conocimiento de los Derechos Humanos y la Convención sobre los Derechos del Niño para empoderar a los estudiantes en su ejercicio democrático.

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa los ejercicios y actividades a trabajar y elabora con ellos tu pizarra a proyectar o un archivo para compartir, con la finalidad de identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes materiales gráficos y digitales. • Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). • Una regla, un lápiz y borrador • Colores y plumones • Cuaderno, hojas bond A4 • Lista de cotejo correspondiente.

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión, entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

Analiza con los estudiantes los ejercicios mostrados:

Calcula la suma de los valores absolutos de las cifras del número 35 782.

De acuerdo con la suma de los valores relativos de las cifras de un número, completa los cuadros del tablero posicional.

a) $8C + 4DM + 6D + 7UM + 9U$

CM	DM	UM	C	D	U

b) $2UM + 5U + 7C + 8DM + 1D$

CM	DM	UM	C	D	U

- Luego elabora con ellos tu pizarra a proyectar, respecto a cómo identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.
- Conversa con los estudiantes sobre la manera de cómo identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.
- Los niños responden las siguientes preguntas: “¿Qué se entiende por valor relativo de una cifra en un número? ¿Qué se entiende por valor absoluto de una cifra en un número? ¿Qué entiendes por representación literal de un número? ¿De qué manera se podrán comparar dos números?”.
- **Comunica el propósito de la sesión:** se propone que niños y niñas aprendan a identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, a representar literalmente un número y a ordenar los números en la recta numérica.
- Invita a los estudiantes a seleccionar, con tu ayuda, dos normas de convivencia que se adecúen al *Enfoque de derechos*, en la presente sesión.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Propón las siguientes interrogantes: ¿En qué se diferencia el valor absoluto y relativo de una cifra en un número? ¿Un número se puede representar solo por letras? Al comparar dos números, ¿estos deberán tener necesariamente la misma cantidad de cifras?
- Resuelve las siguientes situaciones y elabora con ellos tu pizarra a proyectar (o un archivo digital a compartir). Ten presente que se trata de identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en

el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.

2. Dado el número 59 786, calcula la suma de los valores relativos de las cifras 5; 7 y 6.

Resolución:

• El valor relativo (VR) de una cifra se determina según el lugar que ocupa en el numeral.

$$\text{VR (5)} = 5\text{DM} = 50\,000$$

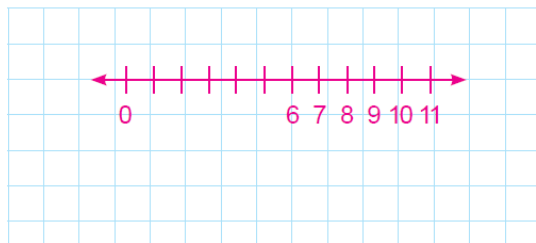
$$\text{VR (7)} = 7\text{C} = 700$$

$$\text{VR (6)} = 6\text{U} = 6$$

• Luego, la suma de estos valores relativos es

$$50\,000 + 700 + 6 = 50\,706$$

1. Representa en una recta numérica los números mayores que 5 y menores que 12.



2. Grafica en una recta numérica los valores del conjunto H.

$$H = \{x / x \in \mathbb{N} \wedge 7 \leq x \leq 15\}$$

• Expresamos H por extensión.

$$H = \{7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15\}$$



- Oriéntalos y asegúrate que hayan comprendido los enunciados de las situaciones planteadas y sobre todo los procesos de resolución.
- Preguntar: ¿Ha sido fácil o difícil entender los enunciados de cada ejercicio? ¿Por qué? ¿Cuáles fueron las características que presentan el valor relativo y absoluto de una cifra en un número? ¿Cómo se representan los números? ¿Se pueden representar números empleando números y letras? ¿Dos números escritos con las mismas cifras serán iguales? ¿Por qué?
- Orienta el diálogo para que relacionen sus comentarios sobre las condiciones necesarias para poder identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.
- Si lo consideramos necesario, utilizamos más actividades; con la finalidad de reforzar el procedimiento para identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.
- Agrupa a los estudiantes presentes en la plataforma, en equipos de dos o tres integrantes, con la finalidad de que se organicen y propongan estrategias para la resolución de ejercicios sobre cómo identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en el tablero posicional, representar literalmente un número y ordenar los números en la recta numérica.
- Orienta el trabajo de cada equipo, brinda sugerencias y anímalos a continuar trabajando unidos y en conjunto para lograr el objetivo. Cuando todos los equipos hayan determinado, uno de los integrantes procederá a compartirla con el resto del grupo general.
- Finalizada esta actividad, invita a los estudiantes a resolver situaciones de refuerzo de algún banco de actividades o libro de texto con el que se cuente.

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Se reflexiona con los estudiantes respecto a los procesos que siguieron para identificar el valor absoluto y relativo de una cifra en un número; representar un número de cierta cantidad de cifras y comparar dos números, indicando si uno es mayor o menor que el otro.
- Plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les pareció fácil o difícil resolverlos? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer? ¿Habrá otras situaciones en las que puedan utilizar estos procedimientos?”.

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Sesión 2: Composición y descomposición de números de forma simultánea. Formación de números mayores y menores posibles.

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencia de aprendizaje?
<p>Resuelve problemas de cantidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo 	<ul style="list-style-type: none"> • Compone y descompone números de hasta seis cifras. • Forma, a partir de cifras dadas, determinados números naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compone un número expresado como suma de sus diferentes órdenes. • Descompone un número al expresarlo como la suma de sus diferentes órdenes. • Escribe números de hasta seis cifras a partir de cifras dadas y con determinadas condiciones.

Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables
Enfoque de derechos	Los docentes promueven el conocimiento de los Derechos Humanos y la Convención sobre los Derechos del Niño para empoderar a los estudiantes en su ejercicio democrático.

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a proyectar o un archivo para compartir, con la finalidad de identificar la capacidad para componer y descomponer números. Así como la formación de números a partir de dígitos dados.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes materiales gráficos y digitales. • Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). • Una regla, un lápiz y borrador • Colores y plumones • Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

Analiza con los estudiantes los ejercicios mostrados a continuación:

Descompón los siguientes números como la suma de sus valores relativos.

a) 5792 = _____
= _____
b) 48 613 = _____
= _____

Realiza la descomposición de los siguientes números como la suma de sus valores relativos.

a) 727 = _____
= _____
b) 3663 = _____
= _____
c) 85 958 = _____
= _____

- Luego elabora con ellos tu pizarra a proyectar, respecto de cómo descomponer números en sus órdenes respectivos. Conversa con los estudiantes sobre la manera de cómo se podrían enfrentar estas situaciones.
- Los niños responden las siguientes preguntas: ¿Qué se entiende por componer o descomponer un número? ¿Qué se entiende por formar un número a partir de dígitos dados?
- **Comunica el propósito de la sesión:** se propone que niños y niñas aprendan a componer a partir de sus órdenes respectivos y descomponer números de hasta seis cifras en sus órdenes respectivos.
- Invita a los estudiantes a seleccionar, con tu ayuda, dos normas de convivencia que se adecúen al *Enfoque de derechos*, en la presente sesión.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Plantea las siguientes incógnitas: ¿En qué se diferencia la composición de la descomposición de un número? ¿Cuántos números se pueden formar a partir de varios dígitos conocidos?
- Resuelve las siguientes situaciones y elabora con ellos tu pizarra a proyectar (o un archivo digital a compartir). Ten presente que se trata de entrenar la composición y descomposición de números de hasta seis cifras y escribir números a partir de dígitos conocidos con determinadas condiciones.

Representa literalmente los siguientes números:

a) Un número de tres cifras iguales:

b) Un número de tres cifras diferentes:

c) Un número de cuatro cifras: las dos primeras iguales y las dos últimas también:

Empleando la descomposición polinómica, expresa cada número.

a) $396 =$ _____

b) $2954 =$ _____

c) $68\,371 =$ _____

Sea el número 783 965; si se cambia la cifra de las decenas (D) por la de las centenas de millar (CM), ¿en cuánto varía el número?

Lima se fundó en el año $3D + 1UM + 5U + 5C$. ¿Cuántos años de antigüedad tenía esta ciudad en el año $9U + 9C + 1UM + 9D$?

Asigna mayor, menor o igual ($>$; $<$; $=$).

$7UM + 2D + 3C$	<input type="text"/>	$6DM + 8C$
$4DM + 9D$	<input type="text"/>	$3UM + 2D + 3U$
$7CM + 4D$	<input type="text"/>	$7DM + 4C + 8U$

- Asegurarse que hayan comprendido los enunciados de las situaciones planteadas y sobre todo los procesos de resolución, los que deben ser elaborados en conjunto por todo el grupo con la mediación correspondiente.
- Preguntar: ¿Ha sido fácil o difícil entender los enunciados de cada ejercicio? ¿Por qué? ¿Cuáles fueron las características significativas para componer y descomponer un número? ¿Cómo se pueden formar números con dígitos dados?
- Orienta el diálogo para que relacionen sus comentarios sobre las condiciones necesarias para poder componer y descomponer números.
- Si lo consideramos necesario, utilizamos más actividades; con la finalidad de reforzar el procedimiento para entrenar las capacidades planteadas en esta sesión.
- Agrupa a los estudiantes presentes en la plataforma, en equipos de dos o tres integrantes, con la finalidad de que se organicen y propongan estrategias para la resolución de ejercicios sobre estos contenidos.

- Orienta el trabajo de cada equipo, brinda sugerencias y anímalos a continuar trabajando unidos y en conjunto para lograr el objetivo. Cuando todos los equipos hayan determinado, uno de los integrantes procederá a compartirla con el resto del grupo general.
- Finalizada esta actividad, invita a los estudiantes a resolver situaciones de refuerzo de algún banco de actividades o libro de texto con el que se cuente.

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Se reflexiona con los estudiantes respecto a los procesos que siguieron para componer y descomponer números de hasta seis cifras.
- Plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les pareció fácil o difícil resolverlos? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer? ¿Habrá otras situaciones en las que puedan utilizar estos procedimientos?”.

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Sesión 3: Reconocimiento y uso de fracciones

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como parte de la unidad, para esto usa lenguaje numérico. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la clase de fracción (propia, impropia, igual a la unidad, homogénea o heterogénea) a la que representa una figura. Reconoce las fracciones y las escribe en letras y números.
Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables	
Enfoque búsqueda de la excelencia	Docentes y estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal.	

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a proyectar o un archivo para compartir, con la finalidad de identificar la capacidad para reconocer y utilizar fracciones.	<ul style="list-style-type: none"> Diferentes materiales gráficos y digitales. Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). Una regla, un lápiz y borrador Colores y plumones Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

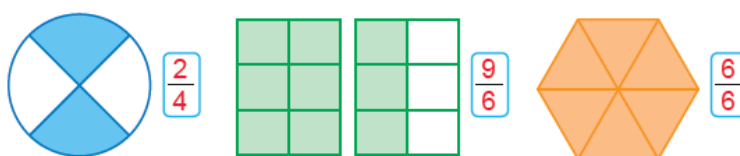
En grupo (clase)

- Muéstrales imágenes de pasteles. Pégalas en la pizarra, y solicita que observen detenidamente la siguiente situación:

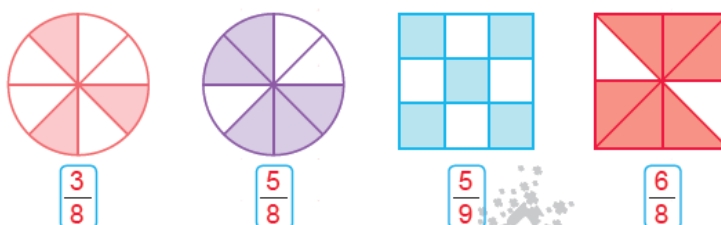


Susana celebra sus 8 años en una gran fiesta, junto con sus amigos y familiares. Su papá ha comprado 3 tortas, pues quiere que todos los invitados prueben una buena porción de ellas. Al final de la reunión, nota que $\frac{1}{2}$ de una de ellas fue para los familiares, $\frac{1}{2}$ del total fueron para los amigos de su vecindario y 1 torta se repartió entre los amigos de su colegio.

- Recoge los saberes previos de los niños y las niñas después de haber conversado con ellos y analizado el caso. Pregúntales: ¿Qué celebró Susana y junto a quiénes? ¿Qué compró su papá y qué es lo que quiere? Al final de la reunión, ¿qué porción fue para los familiares? ¿Qué porción fueron para los amigos del vecindario? ¿Qué cantidad de torta se repartió entre los amigos del colegio? Luego, ¿todas las fracciones que se forman serán las mismas? Entonces, ¿piensas que habrá clases de fracciones? ¿Cuáles podrían ser? Anota sus respuestas en tu pizarra (física o digital) y felicítalos por su participación.
- Presenta el siguiente problema a los estudiantes: La profesora pega en la pizarra las siguientes imágenes y luego pregunta: ¿Qué fracción representan los gráficos?



Y estas fracciones, ¿cómo son?



¿Qué tipos de fracciones serán?

- Familiarización del problema. Verifica que los niños y niñas hayan comprendido la situación. Para ello, formula algunas interrogantes: "¿De qué trata la situación? ¿Qué datos nos brinda? ¿Cuántos tipos de fracciones habrá? ¿En cuántas partes está dividida cada figura? ¿Qué solicita el problema?".

- Establece el propósito: “Hoy aprenderán que las fracciones se representan gráficamente y cómo es que se escriben.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Organiza a los niños y niñas en grupos. Pídeles que realicen los gráficos (anteriores) en sus cuadernos y determinen la fracción formada.
- Motiva a que piensen en una solución a fin de responder cada una de las interrogantes.
- Luego, promueve en los niños y niñas la búsqueda de estrategias para responder las preguntas. Ayúdalos planteando estas preguntas: Al hallar las fracciones, ¿qué tipos de fracciones se formaron? Inicia con la primera figura y pregunta: ¿Cómo es el numerador con respecto a su denominador? Al darse cuenta de que es menor se dice que es una fracción propia. ¿Qué sucede con la segunda? ¿Cómo es su numerador con respecto a su denominador? Al darse cuenta de que es mayor se dice que es una fracción impropia. Y en la tercera, ¿cómo es su numerador con respecto a su denominador? Ambos son iguales, entonces es una fracción igual a la unidad.
- Luego de acompañar a los niños y niñas durante el proceso de solución de la situación problemática, asegúrate de que la mayoría de grupos haya logrado solucionarlo.
- **Individual.** Indícale a cada uno de los niños y niñas que grafiquen las siguientes fracciones e identifiquen el tipo de fracción:

$\frac{7}{12}, \frac{9}{12}$ fracciones homogéneas	$\frac{9}{9}$ fracción igual a la unidad	
$\frac{5}{10}$ fracción propia	$\frac{8}{10}, \frac{6}{12}$ fracciones heterogéneas	$\frac{16}{11}$ fracción impropia

- ¿Qué fracciones son homogéneas? ¿Qué fracciones son heterogéneas? ¿Qué fracción es propia? ¿Qué fracción es impropia? ¿Qué fracción es igual a la unidad? Diles que realicen el gráfico y las fracciones en su cuaderno.

Formalización y reflexión de los aprendizajes (todo el grupo).

- Formaliza lo aprendido con la participación de los niños y niñas sobre la fracción y el tipo de fracciones. Para ello, pregunta: ¿Con qué clase de fracciones hemos trabajado? ¿Qué hemos hecho con las fracciones? ¿Cómo hemos descubierto los tipos de fracciones?
- Reflexiona sobre la situación problemática: ¿Qué estrategias podemos realizar para saber los tipos de fracciones? ¿Cómo descubrimos los tipos de fracciones?

Plantea otros problemas

- Invítalos a trabajar con actividades diversas (de libros de Matemática o actividades que consideres necesarias).

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Se reflexiona con los estudiantes respecto a los procesos que siguieron para componer y descomponer números de hasta seis cifras.
- Plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les pareció fácil o difícil resolverlos? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer? ¿Habrá otras situaciones en las que puedan utilizar estos procedimientos?”.

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?
- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Anexo: Escala de valoración

Competencia: Resuelve problemas de cantidad.

Capacidades:

- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de cálculo.

Nombres y apellidos (estudiantes)	Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como parte de la unidad, para esto usa lenguaje gráfico y numérico.			
	Escala de valoración			
	Sí lo hace	Lo hace con ayuda	No lo hace	No fue observado

Sesión 4: Utilizamos los números ordinales

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Expresa su comprensión del número como ordinal hasta el décimo y conoce otras posiciones usando diversas representaciones y lenguaje cotidiano. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordena ubicaciones de personas, animales u objetos hasta el décimo y también lo hace utilizando nuevas ubicaciones. Expresa de forma oral o escrita el uso de los números en contextos de la vida cotidiana.
Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables	
Enfoque inclusivo	Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia.	

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a compartir o, en todo caso, un archivo digital para entregar, con la finalidad de identificar la capacidad para comprender los números ordinales.	<ul style="list-style-type: none"> Diferentes materiales gráficos y digitales. Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). Una regla, un lápiz y borrador Colores y plumones Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

En grupo (clase)

- Recoge los saberes previos de los niños y las niñas, leyéndoles un caso, tal como el que se propone a continuación:

El hermano mayor de Andrea está muy contento, porque ha ingresado a la universidad y, además, dice: "He ingresado en el puesto **decimoquinto**" ... ¿Qué significa eso?

- Luego les preguntamos: ¿Quién afirma estar muy contento? ¿A qué se debe? ¿Cómo entendemos lo que ha dicho? ¿Qué sucede en toda competición? ¿Qué lugar ocupa el que gana? ¿Y qué lugar ocupa el que le sigue? A continuación de los puestos que has mencionado, ¿qué otras ubicaciones hay? Escuchar con mucha atención las respuestas de los alumnos y hacer las correcciones en las situaciones que sean necesarias.
- Solicitar a algunos estudiantes que elijan al azar de una colección de sobres, alguna —con números ordinales— para que se puedan ubicar —en todo caso, ir indicando "presente"— según la ubicación que les ha correspondido (rápidamente, desde el primero hasta el último). Luego, se repite la dinámica, pero con nueva elección, también aleatoria, de sobres y así durante dos o tres oportunidades más.
- Proponemos la siguiente situación problemática a los alumnos: Se ha construido una pila con 24 cuadernos de diferentes colores. Si Mariela ubicó su cuaderno azul en el quinto puesto: ocho puestos después hay un cuaderno verde, ¿qué denominación tendrá? Si hay un cuaderno rojo seis puestos después que el verde, ¿qué denominación tendrá? (podemos hacer otras preguntas similares hasta que lo consideremos conveniente).

Familiarización del problema.

- Para asegurarte de que los niños y niñas han comprendido el problema, realiza algunas preguntas: "¿Por cuántos cuadernos está conformada la pila? ¿De quién es el cuaderno cuya ubicación se sabe el puesto que ocupa?"
- Establece el propósito: Hoy aprenderán a usar los números ordinales del primero al décimo y otros puestos más para indicar el orden en que se ubican objetos y personas.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Motiva a que niñas y niños busquen estrategias propias mediante algunas preguntas: ¿Cómo podemos resolver el problema? ¿Nos ayudaría un gráfico del problema?". (Se espera que den como respuesta "sí ayudaría una imagen").

- Que apliquen sus estrategias trabajando en parejas. Para ello, mostrar los cuadernos y la ubicación de los cuadernos de colores en una pizarra física o digital.
- Orienta a cada grupo. Si tienen alguna duda con respecto al desarrollo de la actividad, desarrolla tu función de mediador hasta verificar que están aplicando de manera correcta sus estrategias proyectadas.
- Es importante felicitarlos por su desempeño y por los resultados.

Individual.

- Indicar a cada uno de los estudiantes que escriban en sus cuadernos los números ordinales del 1.º al 30.º en “letras” (primero, segundo, tercero..., vigésimo noveno, trigésimo) y después en puestos o “números” (1.º, 2.º, 3.º...29.º, 30.º).
- Elabora varias preguntas que les permita expresarse utilizando números ordinales. Preguntar, por ejemplo; ¿en qué grado estamos?

Formalización y reflexión de los aprendizajes.

- Invita a la reflexión sobre el uso de expresiones formales concernientes con los números ordinales: hacer algunas preguntas. Por ejemplo: "¿Qué ubicación tiene un objeto que está ubicado después del séptimo lugar?, ¿y antes?, ¿y a continuación del decimosegundo? (y así, hasta el utilizar o acercarse al trigésimo). Formaliza que —tal como lo indica su denominación— los números ordinales se refieren al orden (posición relativa) de un elemento dentro de un conjunto ordenado.

Plantea otros problemas

- Invita a los estudiantes a desarrollar actividades elaboradas previamente o, en todo caso, propón actividades de un texto del que dispongan.

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar acerca de cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Pídeles que hagan un recuento sobre lo trabajado en esta sesión y pregúntales: ¿Qué aprendieron hoy? ¿Para qué usamos los números ordinales? ¿En qué situaciones? ¿Tuvieron dificultades al resolver las actividades planteadas en el libro o les parecieron sencillas? ¿Por qué?

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?

- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Anexo: Escala de valoración

Competencia

Resuelve problemas de cantidad.

Capacidad

Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.

Nombres y apellidos	Desempeños de la competencia			
	Expresa su comprensión del número como ordinal hasta el décimo y conoce otras posiciones usando diversas representaciones y lenguaje cotidiano.			No observado
	Escala de valoración			
	Sí lo hace	Lo hace con ayuda	No lo hace	

Sesión 5: Sistema de numeración romana

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Traduce cantidades a expresiones numéricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Convierte de manera apropiada números naturales al sistema de numeración romana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa un número natural en el sistema de numeración romana. • Expresa un número romano al sistema de numeración decimal.

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque inclusivo	Docentes y estudiantes demuestran tolerancia, apertura y respeto a todos y cada uno, evitando cualquier forma de discriminación basada en el prejuicio a cualquier diferencia.

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a compartir o, en todo caso, un archivo digital para entregar, con la finalidad de convertir apropiadamente números naturales al sistema de numeración romana y viceversa.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes materiales gráficos y digitales. • Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). • Una regla, un lápiz y borrador • Colores y plumones • Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

En grupo (clase)

- Revisa los ejercicios que se proponen a continuación y que se relacionan con las equivalencias entre números naturales y números romanos:

<p>1. Escribe la cantidad que representa cada número romano.</p> <table border="1"><tr><td>• XXV = _____</td><td>• LXXI = _____</td></tr><tr><td>• XVIII = _____</td><td>• CLXVII = _____</td></tr><tr><td>• LII = _____</td><td></td></tr></table>	• XXV = _____	• LXXI = _____	• XVIII = _____	• CLXVII = _____	• LII = _____		<p>2. Expresa en números romanos las siguientes cantidades:</p> <table border="1"><tr><td>• 12 = _____</td><td>• 83 = _____</td></tr><tr><td>• 36 = _____</td><td>• 181 = _____</td></tr><tr><td>• 65 = _____</td><td></td></tr></table>	• 12 = _____	• 83 = _____	• 36 = _____	• 181 = _____	• 65 = _____	
• XXV = _____	• LXXI = _____												
• XVIII = _____	• CLXVII = _____												
• LII = _____													
• 12 = _____	• 83 = _____												
• 36 = _____	• 181 = _____												
• 65 = _____													

- Estable una conversación con niñas y niños acerca de la manera como se puede expresar todo número natural en el sistema de la numeración romana.
- Los alumnos deberán responder las siguientes preguntas (se debe facilitar la obtención de las respuestas correctas): ¿Qué se entiende por sistema de numeración romana? ¿Para qué se emplean los números expresados en el sistema de numeración romana?
- Comunica el propósito de la sesión: convertir apropiadamente números naturales al sistema de numeración romana y viceversa.
- Invita a los estudiantes a seleccionar, con tu ayuda, dos normas de convivencia que se adecúen al Enfoque de derechos, para esta sesión.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Formula a niñas y niños las siguientes preguntas (que inicien una conversación informal sobre el tema): En el sistema de numeración romana, ¿cómo se representan los números naturales? ¿Una letra en el sistema de numeración romana, según su ubicación, representará diferentes valores?
- A continuación, revisa el siguiente cuadro con los estudiantes:

Reglas para escribir los números romanos

- | | |
|--|---|
| <p>1. Si a la derecha de una cifra romana se escribe otra igual o menor, el valor de esta se suma a la anterior. Observa los ejemplos.</p> <ul style="list-style-type: none">• VI = 5 + 1 = 6• XVII = 10 + 5 + 1 + 1 = 17 | <p>4. Las cifras V (5), L (50) y D (500) no pueden duplicarse, pues hay otras letras, X (10), C (100) y M (1000), que representan el doble. Observa el siguiente ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Para escribir 10: VV = 10 (incorrecto), sino X = 10 (correcto). |
|--|---|

2. La cifra I, colocada a la izquierda de la V o la X, resta uno (1); la X, a la izquierda de la L o la C, resta diez (10); la C, a la izquierda de la D o la M, resta cien (100). Mira con mucha atención los ejemplos.

- $IV = 5 - 1 = 4$
- $XL = 50 - 10 = 40$
- $CD = 500 - 100 = 400$

3. En ningún número se puede poner una misma letra más de tres veces seguidas. Observa el ejemplo.

Para representar el número 4:

- IIII = 4 (incorrecto)
- IV = 4 (correcto)

5. Si entre dos cifras cualquiera existe otra menor, esta restará su valor a la siguiente cifra. Observa los ejemplos.

- $XIX = 10 + (10 - 1)$
 $XIX = 10 + 9 = 19$
- $LIV = 50 + (5 - 1)$
 $LIV = 50 + 4 = 54$

- Revisa los ejercicios que se exponen a continuación, con la finalidad de convertir apropiadamente números naturales al sistema de numeración romana y viceversa:

3. Escribe el número que corresponde.

• IX =	<u>9</u>	• XCIV =	<u>94</u>
• XIV =	<u>14</u>	• CDXLIV =	<u>444</u>
• XLIX =	<u>49</u>		

4. Escribe en números romanos las siguientes cantidades:

• 29 =	<u>XXIX</u>	• 144 =	<u>CXLIV</u>
• 44 =	<u>XLIV</u>	• 439 =	<u>CDXXXIX</u>
• 99 =	<u>XCIX</u>		

- Oriéntalos con la finalidad de que lo comprendido al desarrollar estos ejercicios esté relacionado a lo que han entendido de los enunciados de los ejercicios.
- Elaborar con ellos las interrogantes siguientes: ¿Ha sido fácil o difícil entender los enunciados de cada ejercicio? ¿Por qué? ¿Cuáles fueron las características que presentan los números naturales expresados en el sistema de numeración romana?
- Orienta el diálogo para que relacionen sus comentarios sobre las condiciones necesarias para convertir apropiadamente números naturales al sistema de numeración romana y viceversa.
- Con la finalidad de reforzar el procedimiento para de convertir apropiadamente números naturales al sistema de numeración romana y viceversa, proponer situaciones sencillas complementarias a resolver directamente en pizarra física o digital.
- Forma equipos (por ejemplo, de tres integrantes) para que propongan estrategias para la resolución de ejercicios sobre conversión apropiada de números naturales al sistema de numeración romana y viceversa.
- Sé un mediador en el trabajo de cada equipo, brinda sugerencias para que se pueda lograr el objetivo.

- Finalizada esta actividad, invita a los estudiantes a resolver ejercicios y aplicaciones complementarias que puedas obtener de bibliografía diversa.

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Reflexionar con niñas y niños acerca de los procesos que siguieron para convertir números naturales al sistema de numeración romana y viceversa.
- Establece una conversación informal sobre la base de estas preguntas generales: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les resultó fácil o difícil su resolución? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer?

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?
- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Sesión 6: Calcular mentalmente sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
Aproximación y estimación de números

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza y efectúa operaciones combinadas en diversas situaciones matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Calculará con exactitud el resultado de una de una operación combinada con las operaciones básicas. Resolverá situaciones de vida cotidiana, empleando las operaciones combinadas. Estimará el resultado de una de una operación combinada con las operaciones básicas.
Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables	
Enfoque de orientación al bien común	Los estudiantes demuestran solidaridad con sus compañeros en toda situación en la que padecen dificultades que rebasan sus posibilidades de afrontarlas.	

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a compartir o un archivo digital, con la finalidad de que aprendan a efectuar una operación combinada con las operaciones básicas, de manera exacta y por estimación.	<ul style="list-style-type: none"> Diferentes materiales gráficos y digitales. Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). Una regla, un lápiz y borrador Colores y plumones Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerequisites de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Actividades para el entrenamiento de estrategias diversas.

Efectuamos sumas mentalmente

La comunidad de Roberto, sus amigos y amigas llevaron a cabo una campaña de reciclaje para contribuir con el cuidado del medioambiente. Lograron recolectar las cantidades indicadas a la derecha. ¿Qué cantidad de botellas y cuántas latas han obtenido?

Objetos reciclados

- 1230 botellas de plástico
- 1370 botellas de vidrio
- 1180 latas de gaseosa
- 1620 latas de leche

a) Analiza y completa el proceso que llevó a cabo Roberto para resolver el problema.

Roberto

Resolvemos mentalmente una suma descomponiéndola en sumandos y completando las decenas y unidades.

Cantidad de botellas

$$1230 + 1370 = 2600$$

$$30 + 70 = 100$$

$$200 + 300 = 500$$

$$1000 + 1000 = 2000$$

+

Cantidad de latas

$$1180 + 1620 = 2800$$

$$80 + 20 = 100$$

$$100 + 600 = 700$$

$$1000 + 1000 = 2000$$

+

Obtuvieron _____ botellas y _____ latas.

• A continuación, aplica el método utilizado por Roberto para calcular mentalmente los resultados de las siguientes adiciones. Encierra la opción correcta.

1250 + 1450 =	A) 2570	B) 2700	C) 70		
2350 + 1120 =	A) 3460	B) 4370	C) 3470		
1230 + 2340 =	A) 3570	B) 3470	C) 5370		
1350 + 3330 =	A) 4580	B) 4680	C) 4670		

Calculamos restas mentalmente

En el festival de danzas. En la institución educativa donde labora Claudia se celebra, todos los años, el festival de danzas peruanas. La directora le ha encargado que cuente la cantidad de mamás y papás que participarán en las diferentes presentaciones. Para ello, Claudia registra que el total es 78 y los papás son solo 29. ¿Cuántas mamás están participando?



- Para determinar la cantidad de mamás que hay en el festival, efectuamos la siguiente operación:

$$(78 - 29)$$

Pon mucha atención al procedimiento que vamos a utilizar. Observa y piensa.

$$\begin{array}{r} 78 - 29 \\ +1 \downarrow \quad \downarrow +1 \\ 79 - 30 = 49 \end{array}$$

Entonces, hay 49 mamás en el festival.



A los dos términos le sumamos (1)
y la operación resulta más simple...
Practícalo para llevarlo a cabo
mentalmente.
¡Sí se puede!

- A continuación, aplica este procedimiento para calcular mentalmente los resultados de las siguientes sustracciones. Marca la opción correcta.
 - $84 - 19 =$ A) 50 B) 65 C) 70
 - $78 - 29 =$ A) 50 B) 48 C) 49
 - $92 - 39 =$ A) 53 B) 59 C) 52
 - $86 - 49 =$ A) 37 B) 36 C) 38
 - $90 - 48 =$ A) 44 B) 31 C) 42

Métodos abreviados de la multiplicación

La multiplicación es una operación que se efectúa con mucha frecuencia. Ahora, vamos a presentar algunas técnicas para que puedas resolver determinadas multiplicaciones de modo directo.

Multiplicación por un número terminado en cero (0)	Multiplicación de un número por cinco (5)
<p>Observa y piensa.</p> $18 \times 500 = 9000$ <p>Nota que se multiplican los números 18 y 5 sin considerar los ceros; luego estos números se agregan al resultado obtenido. ¿Te das cuenta?</p> <p>Veamos más ejemplos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • $25 \times 3000 = 75\ 000$ • $18 \times 40 = 720$ • $12 \times 12\ 000 = 144\ 000$ • $9 \times 22\ 000 = 198\ 000$ • $15 \times 3800 = 57\ 000$ 	<p>Por ejemplo:</p> $24 \times 5 = 24 \times \frac{10}{2} = \frac{240}{2} = 120$ <p>Nota que 24 se multiplica por 10 y el resultado se divide entre 2. Fíjate en los ejemplos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • $27 \times 5 = 27 \times \frac{10}{2}$ $= \frac{270}{2} = 135$ • $248 \times 5 = 248 \times \frac{10}{2}$ $= \frac{2480}{2} = 1240$

- Utilizando las técnicas que hemos practicado, escribe el resultado de cada operación propuesta.

$12 \times 100 = \boxed{}$ $15 \times 200 = \boxed{}$ $25 \times 600 = \boxed{}$	$18 \times 5 = \boxed{}$ $26 \times 5 = \boxed{}$ $34 \times 5 = \boxed{}$
---	---

Redondeamos cantidades

Para determinar el valor aproximado del producto de dos cantidades, debemos aproximar convenientemente uno o ambos factores de la multiplicación. Veamos algunos ejemplos.

1. Para hallar el valor aproximado de

$$8 \times 293$$

- Redondeamos el segundo factor a la centena más próxima; así:
- Redondeamos el segundo factor a la centena más próxima; así:

$$\begin{array}{c}
 8 \times 293 \\
 \downarrow \text{redondeo} \\
 \text{a las} \\
 \text{centenas}
 \end{array}$$

$$8 \times 300 = 2400$$

- 8×293 sería aproximadamente:
 $8 \times 300 = 2400$

2. Para hallar el valor aproximado de

$$18 \times 96$$

- Redondeamos ambos factores de manera conveniente.
- Redondeamos ambos factores de manera conveniente.

$$\begin{array}{c}
 18 \times 96 \\
 \downarrow \text{redondeo} \\
 \text{de ambos} \\
 \text{factores}
 \end{array}$$

$$20 \times 100 = 2000$$

- 18×96 sería aproximadamente:
 $20 \times 100 = 2000$

Aproxima, por medio del método del redondeo, las siguientes multiplicaciones:

$5 \times 294 = \boxed{1500}$

$18 \times 59 = \boxed{1200}$

$31 \times 599 = \boxed{18\ 000}$

$7 \times 59 = \boxed{420}$

$11 \times 389 = \boxed{4400}$

$39 \times 988 = \boxed{40\ 000}$

$8 \times 496 = \boxed{4000}$

$11 \times 406 = \boxed{4400}$

$52 \times 79 = \boxed{4000}$

Estimamos cocientes mentalmente

La división es una operación que se nos presenta con frecuencia en diversos problemas y, generalmente, debemos efectuarla mediante el algoritmo. Sin embargo, hay situaciones que podemos resolver por estimación o aproximación. Veamos el siguiente ejemplo:

$$148 \div 6$$

Observa y piensa

- Redondeamos **148** a la decena más próxima, que es 150; entonces tendremos la división:

$$150 \div 6, \text{ cuyo resultado es } 25.$$

- Luego, $148 \div 6$ es aproximadamente 25. ¿Te das cuenta?

- Vamos a aproximar las siguientes divisiones. ¡Intentémoslo mentalmente!

$59 \div 3 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{20}$

$162 \div 8 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$1201 \div 12 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$68 \div 5 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$482 \div 6 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$2505 \div 25 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$58 \div 4 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$243 \div 8 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

$2004 \div 50 \xrightarrow{\text{aprox.}} \boxed{}$

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Reflexionar con niñas y niños acerca de los procesos que siguieron para calcular exactamente determinadas operaciones y estimar resultados sobre la base de indicaciones previas.
- Establece una conversación informal sobre la base de estas preguntas generales: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les resultó fácil o difícil su resolución? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer? ¿Podrá cada uno elaborar una estrategia para el cálculo mental y la estimación?

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?
- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Sesión 7: Resolver operaciones que implican sumas, restas, multiplicaciones y divisiones

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales, en diversas situaciones matemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Efectúa operaciones combinadas empleando el orden de operaciones con números naturales sin paréntesis y con paréntesis, en diversas situaciones matemáticas.
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque ambiental	Docentes y estudiantes realizan acciones para identificar los patrones de producción y consumo de aquellos productos utilizados de forma cotidiana, en la escuela y la comunidad.	

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a compartir o, en todo caso, un archivo digital para entregar, con la finalidad de efectuar operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales sin paréntesis y con paréntesis, en diversas situaciones matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> Diferentes materiales gráficos y digitales. Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). Una regla, un lápiz y borrador Colores y plumones Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

Fase de inicio (15 minutos)

Con todo el grupo (clase)

- Revisa los ejercicios que se muestran a continuación, respecto a cómo efectuar operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales sin paréntesis y con paréntesis.

Para resolver ejercicios que contengan operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación, tendremos en cuenta lo siguiente:

- **Operaciones combinadas sin paréntesis**

Primero se efectúan las operaciones de potenciación, luego las multiplicaciones y divisiones (de izquierda a derecha); posteriormente, las adiciones y las sustracciones.

Mira con atención el ejemplo.

$$\begin{aligned} A &= 12 + 6 \times 3^2 - 18 + 55 \div 11 + 2^3 \times 9 \\ A &= 12 + 6 \times 9 - 18 + 55 \div 11 + 8 \times 9 \\ A &= 12 + 54 - 18 + 5 + 72 \\ A &= 66 - 18 + 5 + 72 \\ A &= 48 + 5 + 72 = 125 \end{aligned}$$

- **Operaciones combinadas con signos de colección**

En primer lugar, efectuamos las operaciones que están dentro de los signos de colección, teniendo presente la pauta anterior.

Analizamos el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} M &= 78 + (6 + 5 \times 9) - (24 \div 8 + 7 \times 3) + 16 \div 8 \\ M &= 78 + (6 + 45) - (3 + 21) + 2 \\ M &= 78 + 51 - 24 + 2 \\ M &= 129 - 24 + 2 \\ M &= 105 + 2 = 107 \end{aligned}$$

- Conversa con los estudiantes sobre la forma de efectuar operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales sin paréntesis y con paréntesis.
- Los estudiantes responden las siguientes preguntas: ¿Al efectuar las operaciones combinadas es necesario emplear un orden específico para cada operación? ¿Las operaciones entre signos de agrupación se efectúan antes que las operaciones que las operaciones sin signos de agrupación?
- **Comunica el propósito de la sesión:** se espera que aprendan a efectuar correctamente operaciones combinadas que involucren las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales.
- Invita a los estudiantes a seleccionar, con tu ayuda, dos normas de convivencia que se adecúen al Enfoque ambiental, en la presente sesión.

Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Formula las siguientes preguntas a niñas y niños: ¿Existe un orden específico para efectuar un grupo de operaciones? ¿Los signos de agrupación tienen entre ellos un orden específico para contener operaciones? ¿Qué operación debe efectuarse primero en un ejercicio de operaciones combinadas?

- Reflexionar con niñas y niños acerca de los procesos que siguieron para efectuar operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación, potenciación y división de números naturales sin paréntesis y con paréntesis, en diversas situaciones matemáticas.
- Establece una conversación informal sobre la base de estas preguntas generales: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les resultó fácil o difícil su resolución? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer?

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?
- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- **Sobre la sesión siguiente.** Indicar los recursos que deberán revisar ya sean físicos (de sus libros) como virtuales (videos, etc.).
- También —si decide aplicar una evaluación diagnóstica— indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Sesión 8: Propiedades de la multiplicación. La propiedad distributiva

1. Propósitos y evidencias de aprendizaje

Competencias/ capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea estrategias de cálculo mental como el uso de propiedades de las operaciones y descomposiciones de forma aditiva y multiplicativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las propiedades conmutativa y asociativa de la multiplicación para resolver situaciones y hallar el mismo resultado. • Aplica la propiedad distributiva de la suma y resta al descomponerla en términos aditivos y multiplicativos para hallar la solución.
Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables	
Enfoque ambiental	Docentes y estudiantes realizan acciones para identificar los patrones de producción y consumo de aquellos productos utilizados de forma cotidiana, en la escuela y la comunidad.	

2. Preparación de la sesión

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
Revisa las actividades y situaciones a trabajar en la sesión y elabora con ellos tu pizarra a compartir o, en todo caso, un archivo digital para entregar, con la finalidad de aplicar las propiedades de la multiplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes materiales gráficos y digitales. • Libros de Matemática del grado. Presentar mediante zoom (o plataforma similar). • Una regla, un lápiz y borrador • Colores y plumones • Cuaderno, hojas bond A4

3. Estructura de la sesión

Fase asincrónica

- **Aplicación de evaluaciones diagnósticas.** Días previos a la sesión —si es que se considera pertinente— entregar una evaluación diagnóstica para validar los saberes prerrequisitos de nuestros estudiantes.
- **Revisar videos de explicación.** Luego de aplicar las evaluaciones diagnósticas, proponer la visualización de videos relacionados con los aprendizajes a desarrollar en esta sesión.
- **Revisar materiales diversos.** Si lo considera necesario, entregar material complementario para que los estudiantes vayan aproximándose al contenido a trabajar en la sesión.

Fase sincrónica

Asegúrese de disponer de todos los recursos y materiales para el buen desarrollo de su sesión; use una lista de cotejo de sus recursos para la sesión; esto nos brindará tranquilidad.

4. Momentos de la sesión sincrónica

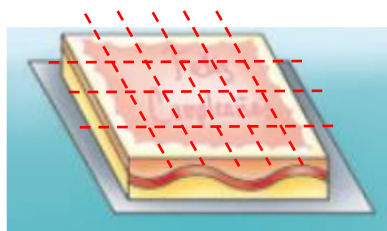
Fase de inicio (15 minutos)

Con todo el grupo (clase)

- **Recoge los saberes previos** de los niños y las niñas leyéndoles un pequeño texto para que lo analicen:

“Elena y Fabricio deben encargarse de partir la torta del cumpleaños de su hermanita menor. Su papá les indicó que deben obtener 24 porciones”.

- Luego niñas y niños deben responder: "¿Para qué han sido elegidos Elena y Fabricio? ¿Qué les indicó su papá? ¿Qué deben saber antes de cortar la torta?".
- Muestra la imagen de la torta. Pídeles que escriban en tarjetas una operación para saber cuántas tajadas hay en la torta.



**Hay 4 filas de 6 porciones
(4 x 6)
o hay 6 columnas de 4
porciones (6 x 4)
Entonces ¡sí, son 24!**

- Pregunta: Suponiendo que ambos tienen diferente forma de cortar la torta: ¿Cómo creen que haría la operación Elena? ¿Cómo haría la operación Fabricio? ¿Qué resultado se obtendría? ¿Vendría a ser lo mismo? ¿Por qué?". Felicítalos por su participación.
- Presenta el siguiente problema a los estudiantes: ***“Si se realiza un banquete en un centro militar y el salón está organizado por 7 filas de mesas y en cada una se han ubicado 14 cadetes, ¿cuántos cadetes habrá en el banquete? Y si hubiera 5 salones iguales, ¿cuántos cadetes habría?”.***

Familiarización del problema

- Solicita a uno de los niños o niñas que lea el problema en voz alta. Luego, puedes solicitar a otro niño o niña que lo lea nuevamente (si es que hay dudas sobre su comprensión).
- Realiza estas preguntas para garantizar que se haya comprendido bien el problema: ¿De qué trata el problema? ¿Cómo se ordenan los cadetes en una mesa? ¿Cuántas mesas hay?
- **Establece el propósito:** "Hoy aprenderán a utilizar las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva para resolver los problemas con rapidez".

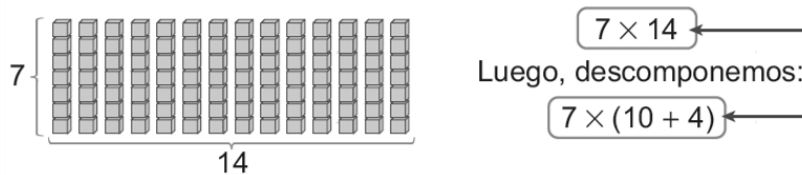
Fase de desarrollo (45 minutos)

Búsqueda y ejecución de estrategias

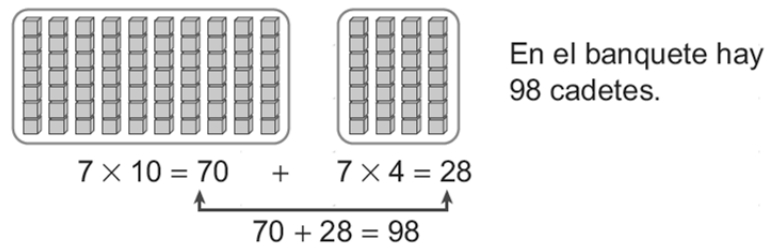
- Orienta a los grupos para que busquen y propongan estrategias para resolver el problema. Pregunta: "¿Podemos resolver el problema en dos pasos? ¿Qué calculamos primero? ¿Nos ayudará usar algún material para comprender mejor cómo se ordenan las mesas de un banquete?". Acuerda con los niños y niñas usar el material Base Diez para realizar esta representación:

Primero: calculamos cuántos cadetes hay en el banquete.

- Pide a los niños y niñas que representen con el material Base Diez la cantidad de mesas y cadetes. Luego, pide que lo expresen mediante una multiplicación. Ayúdalos preguntando cuántas filas hay o cuántas columnas.



- Ayuda a resolver el problema usando el material Base Diez.



Segundo: calculamos cuántos soldados hay en un ejército de 5 compañías.

- Pídeles que anoten los datos que conocen y utilizaron en la primera parte, que representen mediante una multiplicación junto con el dato que falta y den solución al problema.

Número de cadetes: $7 \times 14 = 98$

Cantidad de salones: 5

Nos piden el total de cadetes.

$$7 \times 14 \times 5$$

- Ahora, indica que resuelvan el problema agrupando dos de ellos y multiplicando los factores de dos formas diferentes.

$$\begin{aligned} 7 \times 14 \times 5 \\ 7 \times (14 \times 5) \\ 7 \times (70) = 490 \end{aligned}$$

Luego: $7 \times (14 \times 5) = 490$

$$\begin{aligned} 7 \times 14 \times 5 \\ (7 \times 14) \times 5 \\ (98) \times 5 = 490 \end{aligned}$$

Luego: $(7 \times 14) \times 5 = 490$

Individual y parejas

- Proponles una multiplicación e indícales a cada niño y niña que la resuelvan aplicando las propiedades conmutativa, distributiva y asociativa usando material de base diez.

a) 9×12 (propiedad conmutativa)

b) 4×26 (propiedad distributiva)

c) $6 \times 8 \times 9$ (propiedad asociativa)

- Cuando hayan concluido, que formen parejas y que uno al otro explique, con apoyo del material Base Diez, los procedimientos y estrategias que siguieron al calcular.

Grupo (clase)

Formalización y reflexión de los aprendizajes

- Haz que los niños y niñas formalicen e interioricen algunas ideas importantes con respecto a estas propiedades. Para ello, escribe el siguiente enunciado en la pizarra (física o digital) y solicita a niños y niñas que completen los espacios en blanco. (Las respuestas son las que están en color rojo)

Propiedades conmutativa, distributiva y asociativa de la multiplicación

Propiedad conmutativa. Si intercambiamos el orden de los factores, obtendremos el mismo resultado.

Propiedad distributiva. Antes de multiplicar uno de los factores, lo descomponemos en dos sumandos.

Propiedad asociativa. Al agrupar los factores de distintas maneras, obtendremos el mismo resultado.

- Reflexiona con niños y niñas respecto a los procedimientos que siguieron para resolver el problema, planteando las siguientes preguntas: ¿Qué hicieron? ¿Cómo lo hicieron? ¿Tuvieron dificultades? ¿Cuáles? ¿Qué podríamos hacer para superar estas dificultades?
- Al finalizar, propón algunos ejercicios con los que puedan consolidar sus aprendizajes; para ello se puede contar con su libro de texto o actividades diversas.

Fase de cierre (10 minutos)

Reflexión y formalización

- Reflexionar con niñas y niños acerca de los procesos que siguieron para utilizar las diversas propiedades de la multiplicación.
- Establece una conversación informal sobre la base de estas preguntas generales: ¿Cómo se sintieron al resolver los ejercicios? ¿Les resultó fácil o difícil su resolución? ¿Por qué? ¿Cómo determinaron el procedimiento apropiado? ¿Qué tuvieron que hacer?

5. Recomendaciones y preparación para sesión siguiente

- Propicia el recuento de las acciones y plantea volver a las preguntas del problema para reflexionar sobre cómo lo resolvieron y qué usaron en los diferentes grupos.
- Formula preguntas sobre las actividades desarrolladas durante la sesión: ¿Qué han aprendido el día de hoy? ¿Fue sencillo? ¿Se presentaron algunas dificultades? ¿De qué manera pudieron resolverlas? ¿En qué situaciones de la vida cotidiana han resuelto problemas similares a estos?

- Recomendar repasar los recursos físicos (libros y cuadernos con apuntes) y virtuales (páginas web, videos, etc.) correspondientes a esta sesión para consolidar los aprendizajes.
- Si decide aplicar una evaluación diagnóstica, indíqueles el día que lo enviará y el tiempo que tendrán para entregar la evidencia de su elaboración.

Anexo: Escala de valoración

Competencia: Resuelve problemas de cantidad.

Capacidad: Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.

Nombres y apellidos de los estudiantes	Desempeños de la competencia			
	Emplea estrategias de cálculo mental como el uso de propiedades de las operaciones y descomposiciones de forma aditiva y multiplicativa.			No observado
	Escala de valoración			
	Sí lo hace	Lo hace con ayuda	No lo hace	