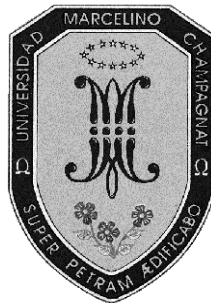


UNIVERSIDAD MARCELINO CHAMPAGNAT

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y PSICOLOGÍA



TESIS

**INFLUENCIA DEL PROGRAMA MABA EN LAS CAPACIDADES
MATEMÁTICAS DE LAS ESTUDIANTES DE 3º GRADO DE EDUCACIÓN
PRIMARIA DE DOS INSTITUCIONES EDUCATIVAS PRIVADAS**

PRESENTADA POR:

NÉLIDA PILLACA CCAYO

ÁNGEL PONCE VIVES

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

LIMA - PERÚ

2017

Queremos dedicar este trabajo a Dios,
a nuestra Buena Madre y al Padre Champagnat.
También a la congregación de las Hermanas Siervas
del Inmaculado Corazón de María - Pensilvania, y
a la congregación de los Hermanos Maristas.
De igual modo, a nuestras familias y
a cada uno de nuestros estudiantes.
¡Las matemáticas pueden cambiar sus vidas!

Gracias a todos nuestros profesores de la universidad,
en especial a los maestros Victoria Távora,
Elsa Bustamante y José Cáceres.
Nuestro agradecimiento al colegio Villa María - Miraflores,
a sister Teresa Catherine Walsh y a la maestra Jennifer Villegas
por todo su apoyo y entusiasmo por esta investigación.
Gracias a todo el equipo Maba
por compartir con nosotros su propuesta
y su misión de innovar la educación peruana.
Y gracias también a nuestra querida amiga Claudia Pérez.
¡No te rindas! ¡Cumple tus sueños!

ÍNDICE

1. Planteamiento del problema	5
1.1 Presentación del problema.....	5
1.2 Definición del problema	10
1.1.1 Problema general	10
1.1.2 Problemas específicos	10
1.3 Justificación de la investigación.....	11
1.4 Objetivos.....	14
1.4.1 Objetivo generales	14
1.4.2 Objetivos específicos	14
2. Marco Teórico.....	16
2.1 Antecedentes.....	16
2.2 Bases Teóricas	21
2.3 Definición de términos básicos.....	48
2.4 Marco situacional.....	51
3. Hipótesis y variables	54
3.1 Hipótesis general.....	54
3.2 Hipótesis específicas.....	54
3.3 Variables.....	55
4. Metodología.....	56
4.1 Tipo de investigación	56
4.2 Diseño de investigación.....	56
4.3 Población y muestra	57
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
4.5 Procesamiento de datos	61
5. Resultados.....	62
5.1 Descripción general de datos	62
5.2 Análisis e interpretación de datos.....	64
6. Discusión de resultados	74
7. Conclusiones y recomendaciones.....	78
7.1 Conclusiones.....	78
7.2 Recomendaciones.....	79
Referencias	81

Índice de tablas

Tabla N° 1: Resultados pretest y postest de los grupos de experimental y de control...62

Tabla N° 2: Prueba de normalidad de ajustes de Shapiro – Wilk 65

Tabla N° 3: Prueba de comparación de medias en el pretest y postest de los grupos experimental y control..... 67

Tabla N° 4: Comparación pretest y postest para el grupo experimental y control..... 68

1. Planteamiento del problema

1.1 Presentación del problema

La aparición de la era digitalizada, las comunicaciones, las nuevas tecnologías informáticas y el marco globalizado en la época actual, han demandado cambios en diversos aspectos de la sociedad, sin dejar de lado uno de los principales pilares en todo grupo humano: la educación.

Hoy más que en cualquier otra época, es muy común escuchar cómo el fenómeno de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) invade los debates políticos sobre la educación en los gobiernos de cada nación y cómo se promueve la inversión en este tema que va cobrando relevancia mundial con el pasar de los años. Prueba de ello fue el surgimiento de la primera política a nivel mundial en favor de la integración de las TIC al desarrollo, plasmada en el año 2000 en los *Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*, según se expresa en la Meta 8.F, la cual contempla: “En cooperación con el sector privado, dar acceso a los beneficios de las nuevas tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación” (Organización de la Naciones Unidas [ONU], 2015, p.67).

De igual forma, en el *Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI)*, celebrada en los años 2003 y 2005, se emitieron diez metas, de las cuales dos se vinculan directamente con el campo de la educación. Una de ellas es la Meta 2, la cual expresa: “Utilizar las TIC para conectar a escuelas primarias y secundarias”, como requerimiento preliminar a la Meta 7: “Adaptar los programas de la enseñanzas primaria y secundaria, teniendo en cuenta las circunstancias de cada país”

(Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2013, p.5).

Zhao (2012) en el informe de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), reveló cifras sobre el desarrollo mundial de tecnologías, en las cuales la República de Corea continúa ocupando el primer lugar en materia de TIC.

Analizando el panorama latinoamericano referido a la influencia de las TIC en el campo educativo, la UNESCO en el año 2013 determinó que República Dominicana era la nación con más centros educativos equipados con laboratorios informáticos y con una enseñanza que utiliza computadoras para lograr aprendizajes.

Balarín, en el mismo año, manifiesta cómo la realidad peruana se insertó en este tema. Según explica, las condiciones para emprender políticas relacionadas a las TIC en el plano educativo se inician en la segunda mitad de los años noventa, cuando el estado en 1996 da inicio al Programa EDURED que interconectó más de 200 colegios urbanos en una red dial-up, y el Programa INFOESCUELA, que consistió en un proyecto de robótica escolar para 400 colegios públicos en 17 ciudades del país, con resultados significativos en el programa de los aprendizajes.

A inicios del año 2000, finalizando el segundo gobierno de Alberto Fujimori, se instituye el Programa Piloto de Educación a Distancia (EDIST), que tuvo como objetivo la utilización de las tecnologías para conseguir un mayor alcance educativo, especialmente en las zonas rurales del país. Según Balarín (2013), a inicios del nuevo

milenio, el Gobierno da comienzo al Proyecto Huascarán que termina desvirtuando su finalidad principal y se convierte solo en un programa de conectividad y reparto de computadoras.

Años después, se crea la Dirección Nacional de Tecnología Educativa que gestionó el Programa “Una Laptop por Niño”. Lamentablemente, dicho programa fue tildado de doloso y se pusieron en dudas los logros educativos obtenidos.

Según Marcone (2013), presidente del Instituto Peruano para la Sociedad de la Información, entre el 2007 y el 2011 se han adquirido 850,000 laptops educativas, las cuales, hasta el año 2012, se han distribuido a un 95% de las Instituciones Educativas Primarias y Secundarias del país. Además, cabe destacar que el 50% de estos ejemplares llegaron a Centros Educativos de zonas rurales.

Al respecto, Marcone (2013) detalla que solo un 32% de maestros de escuelas públicas han sido capacitados por el Ministerio de Educación en lo referido al uso de las TIC. Sin embargo, se han destinado 200 millones de soles en proyectos públicos de inversión para el desarrollo de TIC en nuestro país.

Por otra parte, si se revisan los estudios sobre el desarrollo de las capacidades matemáticas, los informes del Programa para Evaluación Internacional de los Alumnos (Programme for International Student Assessment [PISA], 2012) esclarecen que el mayor nivel de matemática está liderado por los países asiáticos y europeos. Según los

informes mencionados Corea ocupa el primer puesto con un puntaje de 554, seguido por Japón con 536 puntos y en tercer lugar está Suiza con unos 531 puntos.

En los últimos lugares se encuentran los países latinoamericanos, Chile ocupa la posición 51 con un puntaje de 423; México se encuentra en el puesto 53 con 413 puntos y Uruguay en la posición 55 con una puntuación de 409. Estos resultados hacen notar un déficit en el rendimiento de las matemáticas en la realidad latinoamericana.

Si se analiza la situación educativa a nivel nacional, el Perú se encuentra en el último lugar en los resultados del informe PISA del año 2012. Esta realidad resulta ser muy alarmante en los resultados de la enseñanza de las matemáticas en nuestro país, según lo afirman Murillo y Román (2010): “Así, en Perú, por ejemplo, sólo el 7,9% de los alumnos de 6° de Primaria y el 6,0% de los que cursan el 3° de secundaria logran los aprendizajes esperados para su nivel en Matemática” (p. 109).

Teniendo en cuenta esta realidad, se decidió hacer un estudio del nivel del área de matemática en dos instituciones educativas particulares relacionándolas con la aplicación de las TIC para verificar si la tecnología podía influir de manera positiva en el desarrollo de las capacidades matemáticas. Por tal motivo se consideró desarrollar la investigación en una institución educativa particular en el Callao, la cual pertenece a la congregación de las Hermanas Siervas del Inmaculado Corazón de María y atiende la educación básica regular de aproximadamente 800 alumnas en los tres niveles educativos: Inicial, Primeria y Secundaria. De igual manera se realizó el estudio en la Institución Educativa Villa María Miraflores, perteneciente a la misma congregación

mencionada. Esta institución atiende la educación básica regular de aproximadamente setecientas estudiantes en los niveles de Inicial y Primaria (hasta 4to grado). Además, a diferencia de la primera I.E nombrada, cuenta con material multimedia (tablets) en las aulas.

Al conocer el nivel de las capacidades matemáticas en las niñas de ambas instituciones a través de los resultados de evaluaciones diagnósticas, de proceso y de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) (2014), se pudo observar que había un bajo rendimiento en las capacidades matemáticas.

Por tal motivo, se investigó la existencia de programas digitales educativos que puedan mejorar las capacidades matemáticas en los niños utilizando estrategias metodológicas aplicables a recursos tecnológicos como las tablets.

Esta investigación permitió conocer al Programa Maba, el cual utiliza de forma sistemática recursos tecnológicos. Según Flórez (2015), analista del proyecto, este programa es un plan educativo que pretende generar nuevas técnicas y métodos de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de herramientas tecnológicas seleccionadas bajo criterios pedagógicos, innovadores y disruptivos. Además, menciona que la táctica de trabajo consiste en la implementación de una conexión e infraestructura a internet y dispositivos móviles (tablets), conformando así el soporte físico del conjunto. Además, se da una intervención pedagógica alineada a las directrices del currículo nacional, la cual genera sesiones de clase en un modelo “mixto” (combinación del uso de tablets y material concreto) que concibe y enfoca el uso de la tecnología en el aula.

Siendo conscientes y conocedores de esta situación, la presente investigación pretendió demostrar que el uso sistemático del Programa Maba, durante las sesiones del área de matemática, propicia un desarrollo positivo en las capacidades matemáticas de las niñas.

1.2 Definición del problema

1.1.1 Problema general

¿Qué influencia tiene el Programa Maba en las capacidades matemáticas de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas?

1.1.2 Problemas específicos

- ¿Qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *matematizar situaciones* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas?
- ¿Qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *comunicar y representar ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas?
- ¿Qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *elaborar y usar estrategias matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas?

- ¿Qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *razonar y argumentar generando ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas?

1.3 Justificación de la investigación

En los últimos años del siglo XXI la tecnología de la informática ha producido cambios significativos en diversos ámbitos de la sociedad, sin dejar de lado el campo educativo, el cual se ha visto influenciado por este fenómeno, al que se le conoce como TIC.

Analizando los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes 2014 (ECE 2014) el Ministerio de Educación indicó que solo el 25.9% de los estudiantes de segundo grado de primaria a nivel nacional se encuentran en un nivel satisfactorio en sus capacidades matemáticas.

Si se toman en cuenta ambas situaciones en nuestra realidad peruana, hubo un incremento en el capital invertido en lo que se refiere a TIC aplicadas a la educación, prueba de ello es el desarrollo de proyectos políticos que subsidian la implementación de hardware y software en los colegios, como el Proyecto Huascarán y el Programa Una Laptop por Niño; y además algunas editoriales han puesto a disposición su material educativo en forma virtual. Se podría inferir, entonces, que esta circunstancia ha jugado un papel significativo en la mejora del nivel de logro de las capacidades matemáticas, puesto que si se comparan los resultados en Matemática de la Evaluación

Censal Nacional del año 2007 y el 2014 se observa un incremento en el porcentaje satisfactorio de 18.7%.

Posiblemente, este aumento se haya visto influenciado por el porcentaje del uso de las TIC, pues a partir del año 2007, según el MINEDU, se adquirieron 850 000 laptops las cuales se distribuyeron en las diversas instituciones de educación primaria y secundaria a nivel nacional, concluyendo este proceso en el año 2012 para iniciar los programas de capacitación docente.

Y es aquí donde radica la importancia de la presente investigación, la cual pretendió dar a conocer la influencia del Programa Maba en el proceso de enseñanza-aprendizaje, comprobando que existe un desarrollo positivo al emplear tablets con aplicaciones educativas para el desarrollo de las capacidades matemáticas. Y, de esta manera, demostrar a otros docentes el beneficio del programa en el desarrollo de las clases de matemática.

En ese sentido, en la presente investigación se ha considerado relevante evaluar la influencia del programa MABA en el desarrollo de las capacidades matemáticas, ya que es un programa que tiene como finalidad optimizar la calidad educativa en el nivel primario del país, apostando por el medio más eficiente y efectivo para alcanzar esta meta: La tecnología. No obstante, no se desprestigia el valor que juega el docente, puesto que su papel se prioriza como guía y orientador del proceso de aprendizaje y formación del estudiante, incluso durante la aplicación de este medio. Por otra parte, existen pocas investigaciones en nuestro país que hayan abordado el tema de analizar

un programa que propone el uso de tecnología y el acompañamiento docente como medio para mejorar el desarrollo de las capacidades matemáticas con un modelo propuesto por el estado peruano.

Desde el aspecto metodológico, la investigación es relevante, puesto que permitió poner a prueba métodos novedosos, los cuales implementan el uso de aplicaciones digitales de forma lúdica a las sesiones propuestas por el Ministerio de Educación según los indicadores de logro a desarrollar. Además, especifica el momento más adecuado para la implementación de las TIC en la sesión de clase y realiza un constante monitoreo de los logros los estudiantes por medio del uso de la plataforma educativa Schoology, lo que permite potenciar el desarrollo de las capacidades matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación: Matematizar situaciones, Comunicar y representar ideas matemáticas, Elaborar y usar estrategias y Razonar y argumentar generando ideas matemáticas.

De la misma manera, durante el trabajo de los estudiantes, se empodera al docente en el desarrollo de sus destrezas digitales y estrategias metodológicas para el área de matemática mediante capacitaciones anuales y acompañamiento constante, generando así un programa eficaz que acompaña no solo al estudiante, sino también al maestro.

A su vez, ésta investigación realizará un gran aporte en el desarrollo de las capacidades matemáticas, presentando datos estadísticos que sirvan de referencia y sustento para investigaciones futuras. Igualmente, con los resultados obtenidos, se

podrá ofrecer orientaciones a los estudiantes para que mejoren sus capacidades matemáticas mediante el uso de aplicaciones digitales. Igualmente poder orientar a los profesores en el uso de las TIC en las clases de matemática.

Por tanto, la justificación planteada en esta investigación es de carácter práctico, ya que pretende ayudar a resolver un problema que surge de una realidad pedagógica específica, como la que presenta la Institución Educativa Villa María Miraflores, en donde existe un rendimiento no acorde a los objetivos esperados en el área de matemática.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo generales

Comprobar la influencia del Programa Maba en las capacidades matemáticas de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *matematizar situaciones* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.
- Determinar qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *comunicar y representar ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

- Determinar qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *elaborar y usar estrategias matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.
- Determinar qué influencia tiene el Programa Maba en la capacidad para *razonar y argumentar generando ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

2. Marco Teórico

2.1 Antecedentes

Nacionales

Alcas (2013) llevó a cabo un estudio titulado: *Uso del proyecto Descartes en la enseñanza de la Derivada en la asignatura de Matemática 2 de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Piura en Perú*. Su objetivo fue la evaluación de la eficacia del proyecto Descartes en la mejora del aprendizaje de la derivada. Para ello se trabajó bajo el tipo de investigación mixta, puesto que tiene una parte cualitativa y otra cuantitativa; dentro del tipo cuantitativo se utilizó el diseño cuasi experimental. Se seleccionó una muestra de 162 alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, que entre su carga académica se encuentra la asignatura de Matemática 2. El resultado del análisis fue que la herramienta aplicada durante el desarrollo de esta investigación permitía mejorar muchos aspectos, tales como: la percepción del alumno frente a la dificultad de la asignatura y la disminución del temor al iniciar una asignatura cuyos antecedentes no eran precisamente los mejores; puesto que, los alumnos manifestaron su seguridad y reconocieron favorablemente las estrategias que el docente colocó a su disposición para ayudarles a aprender sin temor alguno. De esta manera, al término de la investigación se concluyó que las aplicaciones en el proyecto Descartes son una buena alternativa, puesto que su utilización continua en diversos temas del syllabus de la asignatura de Matemática 2 pudo mejorar significativamente el aprendizaje de algunos conceptos, la percepción y postura de los alumnos frente a la asignatura y sobre todo, lograr un mayor interés en el curso desarrollado; aun cuando el tiempo y el aforo de los centros de cómputo plantean limitaciones para la incorporación de herramientas TIC en la tarea docente.

Pérez (2012) presentó una tesis titulada: *Efectos de la aplicación del software matemático Cabri II Plus en el proceso enseñanza - aprendizaje de la geometría plana en los alumnos de 4to grado del nivel de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública Básica Regular “Misional Goretti”, del distrito de Lagunas, Provincia de Alto Amazonas y departamento de Loreto en la Universidad Marcelino Champagnat (Perú)*. Tuvo como objetivo evaluar los efectos que tendría la aplicación del software matemático Cabri II Plus, en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la geometría plana. Esta tesis fue desarrollada desde la metodología de investigación de tipo cuantitativo cuasi-experimental para obtener el grado de Licenciado en Educación; y se tomó como muestra 33 alumnos de cuarto año de educación secundaria, distribuidos en dos secciones “A” y “B”. Se obtuvo como resultado que la aplicación del software matemático Cabri II Plus amplía el método de enseñanza en la programación de geometría plana de los alumnos de cuarto grado del nivel secundario; llegando a concluir que las TIC ayudan a los alumnos en el estudio de la matemática en el laboratorio de cómputo.

Jara (2012) realizó una investigación titulada: *Influencia del software educativo ‘Fisher Price: Little People Discovery Airport’ en la adquisición de las nociones lógico-matemáticas del Diseño Curricular Nacional, en los niños de 4 y 5 años de la I.E.P. Newton College*, la cual fue presentada a la Pontificia Universidad Católica del Perú. El estudio se planteó para analizar la influencia que tendría la aplicación del software ‘Fisher Price: Little People Discovery Airport’ en la adquisición de las nociones lógico-matemáticas propuestas en el Diseño Curricular Nacional, para los niños de cuatro y cinco años. Por esta razón, se decidió trabajar con una investigación

de tipo cuantitativa; tomando una muestra conformada por 30 niños de cuatro y cinco años del Colegio Newton, los cuales estuvieron organizados en dos aulas (“Koalas” y “Pandas”) integradas por quince alumnos cada una. El resultado de la investigación permitió determinar que, luego de cuatro semanas de aplicar el nuevo software educativo, la cantidad de alumnos que lograron desarrollar las nociones lógico matemáticas básicas aumentó significativamente en el aula donde se aplicó el programa, en contraste con el aula donde no se aplicó. Así, la autora llegó a la conclusión de que el software educativo ‘Fisher Price: Little People Discovery Airport’ potencia las nociones lógico matemáticas básicas, ya que es una tecnología atractiva para los infantes, que permite el trabajo y la evaluación individual de los logros de cada niño.

Internacionales

Ángulo, Castro y Pérez (2013) ejecutaron un trabajo de investigación titulado *El aprendizaje de las matemáticas mediado por herramientas tecnológicas: La Tablet y el Tablero Digital*, presentado en la Universidad del Atlántico en Colombia. El objetivo de dicho estudio fue diseñar estrategias mediadas por herramientas tecnológicas, en este caso el software educativo “Math Tableando”, para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Para alcanzar dicha meta se trabajó bajo el tipo de investigación cualitativa descriptiva, tomando como muestra un grupo conformado por 210 estudiantes de tercero y undécimo grados de las instituciones en estudio. Además, se contó con la participación de 9 docentes de matemáticas de dichas instituciones. El resultado del estudio pudo evidenciar que los estudiantes desarrollaron las actividades motivados por el uso de la Tablet, y lograron estar inmersos en un proceso diferente,

lejos de la monotonía y las metodologías tradicionales, aumentando su interacción dentro de las clases; incluso aquellos estudiantes que se caracterizaron por su pasividad y poca participación interactuaron en clase de manera activa. Se llegó a la conclusión de que muchos estudiantes pueden aprender matemáticas de manera más profunda con el uso de las herramientas tecnológicas pertinentes para su edad, resaltando que aquellas herramientas deben utilizarse como un medio para estimular, motivar y favorecer la auto-gestión de los conceptos que ya posee el estudiante de forma intuitiva, a la vez que deben ser fortalecidos de manera formal.

García (2011) sustentó una tesis titulada: *Evolución de actitudes y competencias Matemáticas en estudiantes de Secundaria al introducir “Geogebra” en el aula*, para la Universidad de Almería, en España. El estudio tuvo como objetivo el diseñar, poner en práctica y evaluar una secuencia de enseñanza-aprendizaje basada en el uso del software Geogebra. Para lograr dicha meta, la autora decidió trabajar bajo la investigación de tipo experimental; tomando como muestra un grupo de doce estudiantes, distribuidos en dos grupos. El resultado obtenido detalla que sí es posible diseñar, poner en práctica y evaluar una secuencia de enseñanza-aprendizaje basada en el uso de Geogebra, resultando esta adecuada para trabajar los contenidos geométricos seleccionados. Al término de la aplicación del software, la autora pudo concluir que este sí fue adecuado para trabajar los contenidos geométricos escogidos para la investigación, puesto que brindaron un análisis del contenido cognitivo y de instrucción que posibilitaron un conocimiento más profundo de los contenidos desarrollados y de su proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, la implementación de “Geogebra” en el aula facilitó un análisis didáctico y una sistematización de la planificación docente, a

través de la identificación de errores y dificultades frecuentes en el aprendizaje de los estudiantes al trabajar contenidos geométricos y algebraicos.

Peña (2010) desarrolló un trabajo de investigación titulado *Enseñanza de la geometría con TIC en Educación Secundaria Obligatoria*, el cual fue presentado a la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid en España. La finalidad del estudio consistió en analizar las posibilidades de las TIC en el desarrollo de actividades para apoyar y mejorar la enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria Obligatoria. La investigación fue de tipo empírico cualitativo-cuantitativo; la muestra se conformó por 414 profesores de Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria de las siguientes Comunidades Autónomas: Castilla-La Mancha, Madrid, Murcia y Andalucía. El resultado de la indagación demostró una relación directa entre la utilización de las TIC y el aprendizaje de la geometría en la Educación Secundaria Obligatoria. A su término, se llegó a la conclusión de que las TIC no deben suplir la labor del docente, sino que deben ser tomadas en cuenta como un medio que colaborará con esta labor. Asimismo, deben unirse a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, sobre todo a la geometría, en un porcentaje adecuado que vaya acorde a las necesidades de los alumnos y a las posibilidades de la institución educativa y de su plana docente; para que, de este modo, se convierta en una actividad curricular, que proporciona una visión de la importancia de la geometría en el mundo real, permitiendo que los alumnos se sientan motivados y aprendan a su ritmo.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Competencias y Capacidades Matemáticas

2.2.1.1 Competencias Matemáticas

Bajo una visión general, una competencia es una macro-habilidad cognitiva que un estudiante emplea para aprender, y que es desarrollada al trabajar sistemáticamente diferentes capacidades durante un tiempo prolongado. Por su parte, el Ministerio de Educación (2015) define el concepto de competencia como:

La facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tengan disponibles y considere pertinentes a la situación.
(p.16)

Si se trabaja el término en el ámbito de las matemáticas, este se refiere al desarrollo de modos de actuar y pensar matemáticamente en variados contextos, donde se amerita la generación de estructuras, estrategias y procesos para la resolución de problemas reales, utilizando diferentes maneras de razonar, fundamentar, trazar representaciones gráficas y comunicar con sustento matemático (MINEDU, 2015).

Partiendo de este nuevo paradigma, la matemática resulta ser un instrumento para explicar, comprender, interpretar y resolver infinidad de problemas que surgen a partir de hechos reales y cotidianos. Es así que las Rutas del Aprendizaje formulan cuatro competencias matemáticas, traducidas en el actuar y pensar matemáticamente

mediante situaciones de cantidad; regularidad, equivalencia y cambio; forma, movimiento y localización y gestión de datos e incertidumbre.

a) Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

En la cotidianidad cualquier persona se enfrenta a diferentes situaciones de cantidad, entendidas como aquellas que solicitan la formulación de patrones matemáticos acompañados del cálculo operacional y la estimación.

El Ministerio de Educación (2015) estructura la primera competencia matemática partiendo de esa realidad, y detalla:

Actuar y pensar en situaciones de cantidad implica resolver problemas relacionados con cantidades que se pueden contar y medir para desarrollar progresivamente el sentido numérico y de magnitud, la construcción del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. Toda esta comprensión se logra a través del despliegue y la interrelación de las capacidades de matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias para resolver problemas o al razonar y argumentar generando ideas matemáticas a través de sus conclusiones y respuestas (p.18).

La exigencia de manejar y contabilizar números y datos, llevan a los estudiantes a identificar las diversas funcionalidades que los números presentan en cada situación que afrontan. De ahí, la importancia de trabajar la aritmética en las aulas, área que se vincula estrechamente con el aspecto cuantitativo.

b) Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.

La época actual presenta una sociedad de cambios parciales o absolutos y de diverso tipo: económico, social, cultural, científico, demográfico. Por ello, surge la necesidad de interpretar dichos fenómenos de cambio, reconociéndolos para poder así explicarlos.

El Ministerio de Educación (2015) estructura la segunda competencia matemática tomando como referencia dicha necesidad, y especifica:

Actuar y pensar en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio implica desarrollar progresivamente la interpretación y generalización de patrones, la comprensión y el uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y el uso de relaciones y funciones. Por lo tanto, se requiere presentar el álgebra no solo como una traducción del lenguaje natural al simbólico, sino también usarla como una herramienta de modelación de distintas situaciones de la vida real.
(p.20)

Esta competencia impulsa el aprendizaje algebraico, el cual se relaciona con el reconocimiento, la interpretación y la representación de regularidades, patrones, igualdades o desigualdades, en contextos matemáticos diversos.

c) Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización.

La geometría está implicada en diferentes aspectos de la cultura y de la naturaleza. Esto hace imprescindible la necesidad de contar con una percepción especial, que dote a la persona con la capacidad para representar, codificar y decodificar objetos, a partir de la medición, el movimiento y la localización.

El Ministerio de Educación (2015) formula la tercera competencia matemática tomando como referencia la importancia que presenta la geometría, y aclara:

Actuar y pensar en situaciones de forma, movimiento y localización implica desarrollar progresivamente el sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los objetos, la comprensión de propiedades de las formas y cómo se interrelacionan, así como la aplicación de estos conocimientos al resolver diversos problemas. Esto involucra el despliegue de las cuatro capacidades: matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias y razonar y argumentar generando ideas matemáticas (p.22).

La geometría requiere una vasta comprensión de propiedades y relaciones geométricas, así como el reconocimiento de la relación entre visualización, movimiento y localización, lo cual permitirá la obtención de conocimientos necesarios para la resolución de problemas.

d) Competencia: Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

En la realidad actual se presentan diferentes situaciones de azar e incertidumbre; es allí donde la probabilidad termina siendo una herramienta que asesora la toma de decisiones. Asimismo, la información numérica también se trabaja en estadísticas, gráficas y diagramas. Estas circunstancias hacen esencial la necesidad de desarrollar habilidades matemáticas intuitivas para trabajar con datos.

Siguiendo esta premisa, el Ministerio de Educación (2015) formula la cuarta competencia matemática:

Actuar y pensar en situaciones de gestión de datos e incertidumbre implica desarrollar progresivamente la comprensión sobre la recopilación y el procesamiento de datos, su interpretación y valoración, y el análisis de situaciones de incertidumbre. Esto involucra el despliegue de las capacidades de matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias, razonar y argumentar generando ideas matemáticas (p.24).

2.2.1.2 Capacidades Matemáticas

Las capacidades son el conjunto de habilidades cognitivas específicas que se utilizan para realizar el aprendizaje. No obstante, ellas no se desarrollan con exclusividad en el aula, sino que se amplían a través de experiencias en el hogar, la comunidad y el entorno, según la disposición de oportunidades para hacerlo.

Además de los diferentes contextos que se requieren para su progreso, las capacidades necesitan de un tiempo medianamente prolongado para ser desarrolladas bajo diversas habilidades, técnicas, estrategias y metodologías.

En las Rutas del Aprendizaje se presentan cuatro capacidades para el área de matemática, estas son: matematiza situaciones, comunica y representa ideas matemáticas, razona y argumenta generando ideas matemáticas y elabora y usa estrategias matemáticas. Dichas capacidades permiten el desarrollo a largo plazo de las competencias mencionadas en el apartado anterior.

a. Capacidad: Matematiza Situaciones

El Ministerio de Educación (2015), explica que el matematizar situaciones consiste en la capacidad para expresar con un lenguaje simbólico o matemático un modelo que sea aplicable a un problema identificado en una determinada situación contextualizada. De esta manera, se logra la utilización, interpretación y evaluación de este modelo según el problema que le dio origen.

De igual forma, en las Rutas del Aprendizaje, citando a Lesh y Doerr (2003), se afirma lo siguiente sobre la capacidad para matematizar:

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y por operaciones que describen cómo interactúan dichos elementos, haciendo más fácil la manipulación o el tratamiento de la situación (p.25).

b. Capacidad: Comunica y representa ideas matemáticas

La comunicación matemática está entendida como la capacidad para expresar, representar e interpretar información de diversas formas. En este sentido, el comunicar y representar ideas matemáticas es la capacidad de comprender el lenguaje matemático, de tal forma que se haga posible la expresión oral y escrita de ideas matemáticas, utilizando material concreto, pictórico, gráfico, simbólico y vivencial (MINEDU, 2015).

Es importante destacar, la influencia que tiene la edad del niño en el proceso de construcción de los significados matemáticos, puesto que existe un vínculo con el desarrollo de su pensamiento. El estudiante debe alcanzar la adquisición de esta capacidad partiendo desde el reconocimiento de su propio cuerpo, para luego pasar al material concreto y vivencial que lo rodea, y finalmente conseguir la abstracción por medio de la representación pictórica y gráfica.

c. Capacidad: Elabora y usa estrategias matemáticas

El elaborar y utilizar estrategias en las matemáticas se refiere a la elaboración y ejecución de planes de solución para diversos tipos de problemas. Aún así, se debe lograr que los estudiantes seleccionen apropiadamente la estrategia a utilizar y desarrollen una valoración sobre ella, destacando su pertinencia y utilidad.

Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y la resolución de problemas. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el

mismo proceso con la finalidad de resolver el problema. Asimismo, implica revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. (MINEDU, 2015, p.30)

d. Capacidad: Razona y argumenta generando ideas matemáticas

En las matemáticas resulta fundamental el razonar y argumentar conjeturas, supuestos, hipótesis e incluso las conclusiones que se obtengan.

Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos. Para esto, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones sobre la base de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas ideas matemáticas. (MINEDU, 2015, p.30)

2.2.2 Influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje significativo

Las siglas TIC contienen el término de Tecnologías de la Información y Comunicación. Según Baelo y Cantón (2009) estas se describen basándose en los avances tecnológicos y componentes de mejora social:

Las TIC son una realización social que facilitan los procesos de información y comunicación, gracias a los diversos desarrollos tecnológicos, en aras de una construcción y extensión del conocimiento que derive en la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una determinada organización social (p.2).

Según esta definición las TIC no solo hacen referencia al contenido tecnológico desarrollado o al proceso de información que lo facilita, sino también relaciona el conocimiento y la necesidad para el desarrollo de la sociedad donde está incluida la educación, ya que ningún país puede desarrollarse si su población no recibe una educación de calidad.

Según Fernández (2009) con el fenómeno de las TIC aparecieron nuevas formas de educación, las cuales son:

- E-Learning, como aprendizaje netamente virtual empleando nuevas tecnologías para realizarlo.
- B-Learning (Blender learning) es una combinación del aprendizaje virtual y el aprendizaje presencial cotidiano.
- M-learning hace referencia al aprendizaje con dispositivos móviles o accediendo a servicios formativos a través de ellos.
- U-learning o también conocido como aprendizaje universal, pretende incentivar un aprendizaje autónomo haciendo uso de todo dispositivo digital en cualquier momento de la vida.

2.2.2.1 Tecnologías de la información y comunicación en la educación matemática

El aprendizaje y la práctica docente en la actualidad han tenido diversos cambios a lo largo de la última década, pasando del uso único de libros de texto a utilizar laboratorios con laptops, tablets u ordenadores que contienen libros digitales y conexión a internet para el desarrollo de diversas asignaturas, incluida la matemática. Aquel fenómeno ha generado la aparición de diversos recursos tecnológicos que se

aplican a la enseñanza de la matemática entre ellas podemos encontrar la web 2.0, donde se ofrece información digital como juegos en línea o ejercicios interactivos para el aprendizaje de la matemática. También se puede encontrar las aplicaciones conocidas como “app”, que es un tipo de software para dispositivos móviles.

- **La web 2.0 en la educación**

La web fue creada por Tim Berners-Lee en el año 1990, y se caracteriza por conectar en red a diferentes computadoras entre sí, como lo afirma Hannay (2014) lo que define hoy en día a la web no es la ubicuidad de los dispositivos, sino su interconectividad. Si algún dispositivo no está conectado a internet difícilmente puede definirse como una computadora.

En ese sentido, con el tiempo la web pasó de ser una red estática donde los usuarios eran tan solo espectadores de información de poca interactividad, donde crear o mantener una página web era complicado para cualquier usuario que no conocía el lenguaje de programación; a ser, en el año 2004 con el trabajo de Tim O`Reilly y su visión del sistema operativo de internet (lo que hoy se llama Web 2.0), una red abierta, dinámica donde es posible la colaboración e interacción de los usuarios. Como lo indica Castaño (2013) la Web 2.0 es la red que los cibernautas utilizan de una manera personalizada, colaborativa y activa.

Con esta evolución se presenta un cambio cualitativo en la forma y la interacción con la información por parte del docente y del estudiante a nivel general en todas las asignaturas. Por ejemplo, hay muchas formas en las que se pueden estructurar

las páginas web para su utilización en la educación. Castaño (2008) y colaboradores enfatizan en que este recurso se organiza según los siguientes términos: 1) Herramientas para obtener y gestionar información como Google Search y Google Drive; 2) Herramientas para transformar la información en conocimiento como Powtoon, Moodle, Quizlet y Khan Academy; 3) Herramientas para compartir el conocimiento como Youtube, Prezi y Blogger. Todas estas herramientas interactivas se encuentran en las listas de las 100 herramientas más utilizadas para la educación en el año 2016 según The Centre for Learning and Performance Technologies.

En el ámbito de la matemática, según el portal pedagógico Aulaplaneta (2015) una de las veinte mejores páginas para el aprendizaje de las matemáticas dentro de la Web 2.0 es “Math Cilenia”, una página web que ayuda al alumno a practicar las operaciones básicas.

De igual manera el mismo portal también presenta otras páginas en sus listas de los veinticinco mejores recursos en matemáticas a “Buzz Math”, “Math game time”, “Retomates”, “Proyecto Gauss” y “Amo las mates”.

Como se evidencia, las herramientas que se presentan en la web son muy utilizadas para el aprendizaje de la matemática, pero no se debe olvidar que por sí solas estas no generan el aprendizaje en los estudiantes; es por ello que el profesor debe modificar el papel que desempeña ya no un trasmisor de conocimiento, sino de orientador y guía, para así crear una metodología que le ayude a poner en práctica este papel.

- **Aplicaciones Móviles (App)**

Las aplicaciones móviles, más conocidas como “apps”, son según la Real Academia de la Lengua Española (2016) en su cuarta acepción, un programa preparado para una utilización específica en un dispositivo móvil, como el de navegación por internet, el tratamiento de texto, mensajería instantánea, etc.

Begoña (2013) indica que las aplicaciones móviles son aquellos softwares diseñados específicamente para dispositivos de tecnología móvil como los celulares, tablets, ordenadores portátiles, etc.

Aguaded y Cabero (2013) afirman que estas aplicaciones móviles son programas que aprovechan al máximo los atributos de la tecnología móvil como son la interacción corporal que consiste en el uso del giroscopio, que permite la elaboración de programas con sensores de posicionamiento espacial, donde el usuario debe mover el dispositivo para realizar una tarea específica.

La localización es otra de las características de las aplicaciones al ejecutarse en dispositivos móviles, con ello los alumnos pueden comunicarse y enviar su localización gracias a la ubicación que tiene el GPS, así se genera la cultura del geoetiquetar a otros o a ti mismo en el lugar donde te encuentras.

Finalmente, otro gran atributo que poseen las aplicaciones, dentro de los dispositivos móviles, es la realidad aumentada que combina elementos físicos y

virtuales, un ejemplo de esta tecnología la presenta la aplicación “Pokémon Go”, que fue lanzado el 16 de julio de 2016 teniendo un éxito trascendental a nivel mundial.

Entre estos aspectos podemos mencionar también la tecnología de código QR (Quick Response) el cual consiste en guardar información en un código de puntos que se puede descifrar con tan solo apuntar la cámara de la tablet o del smartphone, permitiendo de esta manera ingresar a una página web

Es conveniente resaltar entonces que las aplicaciones móviles aprovechan al máximo las bondades de la tecnología móvil que abre un nuevo mundo de posibilidades en la interacción, generación y recopilación de información de los alumnos y profesores para desarrollar de forma significativa el aprendizaje.

Según López (2014) las aplicaciones o apps educativas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- a) Aplicaciones ofimáticas y de almacenamiento, como lo son Google Drive, Dropbox, One Drive y Mega.
- b) Aplicaciones de curación de contenidos, las cuales permiten encontrar, seleccionar, agrupar, organizar, valorar y compartir vía online contenidos al instante. Por ejemplo: Flipboard y Scoop.it.
- c) Aplicaciones para la evaluación, que sirven para la elaboración de exámenes, rúbricas, cuestionarios y autoevaluaciones para realizarlos a los alumnos. Algunos ejemplos son Google Drive y Quizlet.

d) Aplicaciones para redes sociales, aquí se encuentran las pedagógicas como Schoology, que permite la interacción de comunidades educativas inscritas en su entorno.

La integración de las aplicaciones en las aulas de clase o más específicamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática se puede dar en distintos momentos de una clase ya sea al inicio, proceso o en el final, según el docente considere apropiado. Es por ello la necesidad de definir el papel del profesor en la educación actual, ya que el desarrollo de las TIC ha cambiado la forma de percibir el mundo (de uno analógico a uno digital).

Además, estos cambios tecnológicos sociales llevan a integrar las TIC en la educación especialmente en las matemáticas, como lo afirma el informe de la revista Europapress (2012):

El uso de las TIC contribuye a disminuir los problemas de conducta en el alumnado más disruptivo, además, ayuda mediante la motivación y el interés de manera muy satisfactoria al aprendizaje, principalmente, en una de las materias con mayores tasas de fracaso escolar en España, como son las matemáticas. (p. 24)

- **La Tablet**

Según Vázquez y Sevillano (2015) la tableta es un dispositivo tecnológico que interactúa con el usuario a través de su interfaz de entrada y salida, conocida como

pantalla táctil, en ella se gestionan los datos reemplazando al teclado tradicional. Esta herramienta usualmente es de fácil portabilidad por su reducido tamaño y grosor.

Por otra parte este dispositivo portátil tiene acceso a internet vía un sistema inalámbrico conocido como “wireless” y en algunas ocasiones tiene funciones de telefonía móvil, a través de las redes 3G/4G.

Además de poseer una alta durabilidad en cuanto al consumo de batería y bajos precios que se adecuan al cliente, lo que genera más atracción por la tablet es la interacción audiovisual y táctil con el usuario, quien puede utilizar los dedos o lápices digitales, así como las nuevas formas de interacción mediante la voz, como es la aplicación preinstalada Siri en el caso de las tablet de la compañía Apple. Asimismo no se puede dejar de mencionar la innumerabilidad de aplicaciones disponibles a instalar en el dispositivo, cuyas funciones muchas veces reemplazan a un ordenador tradicional o laptop.

- **El Smartphone**

En el Perú 9 de cada 10 personas tiene un smartphone conectado a internet según Tireo (2016) y así el 21% de los limeños usa su smartphone más de 6 horas al día según el Diario Gestión (Cruzado, 2016).

Pero, ¿qué es un smartphone? según Santiago, Trablado, Kamijo & Fernández (2015) un Smartphone es un dispositivo móvil construido sobre una plataforma informática móvil que tiene una capacidad para almacenar datos, imágenes y vídeo;

posee la capacidad para realizar las múltiples funciones de un microcomputador y tiene mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

El término “Smartphone”, quiere decir en español “teléfono inteligente”. El adjetivo “inteligente” hace referencia a que se puede utilizar como una mini computadora donde es posible contestar a correos, instalar diferentes aplicaciones y tener la función de multitarea, entre otras aplicaciones actuales.

2.2.2.2 Fundamentos teóricos de la integración de TIC en educación

a. Teoría Cognitiva

Ausubel (1982) propuso el aprendizaje significativo para dar explicación a la asimilación de nuevos conocimientos según los conocimientos previos del aprendiz. Según el autor “de todos los factores que influyen en la educación, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe”.

Ausubel, Novak y Hanesian (1978) expresan que para aprender significativamente el nuevo conocimiento debe interactuar con la estructura de conocimiento existente. Así, Ausubel distingue dos tipos de aprendizajes: el memorístico-mecánico y significativo, este último es el que se vincula directamente con el aprendizaje con TIC.

Latorre y Seco (2013), explican que el aprendizaje significativo de Ausubel consiste en la reorganización que el alumno realiza con sus conocimientos, asignándoles un sentido y coherencia. Sin embargo, no todo aprendizaje es

significativo; para serlo debe poseer información con significado en sí misma, el aprendiz debe sentirse motivado a aprenderla y se debe tener muy en cuenta los conocimientos previos, en los cuales puedan encajar los nuevos contenidos.

El sentido del aprendizaje significativo, entonces, consiste en darle funcionalidad a lo que se aprende, es decir, el alumno debe lograr darle una función en su vida diaria a lo que ha aprendido. Para ello, es importante la presencia de la significatividad lógica de los contenidos y de la significatividad psicológica en la estructura cognoscitiva del alumno.

El aprendizaje con TIC resulta ser, en una gran mayoría de casos, un aprendizaje significativo puesto que tiene un sentido claro y una utilidad para la vida real, los estudiantes manifiestan una motivación tanto intrínseca como extrínseca para el aprendizaje y, sobre todo, se toma en cuenta los conocimientos previos del alumno, puesto que se parte de sus habilidades nativo digitales.

Por otra parte, Bruner (1988) postuló el aprendizaje por descubrimiento, asegurando que el aprendizaje es “el proceso de reordenar o transformar los datos de modo que permitan ir más allá de los mismos datos, yendo hacia una nueva comprensión de los mismos y de la realidad”. Dicho de otra forma, el aprendizaje se produce cuando el contenido principal no se le es dado al alumno en su forma final, sino que tiene que descubrirlo, para después asimilarlo.

Bruner (1988) explica que para alcanzar el aprendizaje por descubrimiento son importantes las pistas o estímulos que direccionen las operaciones lógicas básicas de los estudiantes. Estos estímulos se pueden ver reflejados en la utilización de software, los cuales adiestran al alumno en la búsqueda de soluciones a partir de uno o varios estímulos dados por el programa electrónico utilizado.

Dentro de la corriente cognitiva, no se podría dejar de lado a Piaget quien trabajó sobre la Epistemología Genética, la cual explica la construcción de los conocimientos desde sus formas más elementales en los recién nacidos.

Para Piaget (1971) el aprendizaje sigue un orden flexible, dentro de un proceso con medios que estimulen las experiencias. Los nuevos conocimientos se integran en las estructuras preexistentes de forma significativa, logrando así el aprendizaje. De este modo, la teoría de Piaget fundamenta el uso de TIC, como una herramienta que permite el modelaje del aprendizaje y la experiencia empírica.

De igual modo, Piaget afirma que el número es una estructura mental que el mismo estudiante construye, gracias a su aptitud natural para pensar, y no necesariamente la aprende en la escuela. En ese sentido, no hace falta que a un niño se le enseñe a sumar, sino más bien es necesario brindarle experiencias para que haga uso de su habilidad de razonamiento. De esta manera, el niño crea sus propias relaciones, las cuales son esenciales para entender las explicaciones que le brindará su entorno social.

Estas experiencias donde el alumno utiliza su razonamiento lógico pueden ser vinculadas con las tablets, que forman parte de un entorno, que a largo plazo generan la habilidad de abstracción.

En conclusión, las TIC y el internet han llegado a ser un espacio de aprendizaje, gracias a la construcción cognoscitiva que proporcionan y a la forma de participación activa que demandan. Además, las TIC permiten la utilización de software y otros sistemas en los cuales los aprendices no solo dan respuestas, sino que resuelven problemas gracias a las decisiones que ellos mismos asumen, desarrollando así sus capacidades cognitivas.

b. Teoría Constructivista

La teoría constructivista se basa en proponer el ambiente de aprendizaje como un lugar donde se puedan elaborar distintas formas de interpretación de la realidad, las cuales deben estar acompañadas de distintas experiencias del entorno cotidiano que rodea al estudiante, para así poder construir su conocimiento (Jonassen, 1991).

Las tecnologías de la información actual dan la oportunidad a los alumnos de ser los protagonistas de su propio aprendizaje. La experiencia que ellos viven a través de la interacción en una plataforma educativa o en una conferencia de video con otros estudiantes, les proporciona un aprendizaje activo y vivencial.

Según Vygotsky (1978), este tipo de experiencias se encuentran en la rama del constructivismo social y es, además, muy importante que aquellos “descubrimientos”

que realizan los niños por su propia curiosidad innata ocurran dentro del contexto de los diálogos cooperativos.

Dicha situación de aprendizaje se denomina Zona del Desarrollo Proximal. Shaffer y Kipp (2007) afirman que en ella: “participan un tutor conocedor que modela la actividad y trasmite instrucciones verbales y un alumno novato que primero trata de entender las instrucciones hasta que finalmente las internaliza para regular su desempeño personal” (p. 277). Es así que el aprendizaje se logra o se desarrolla en la interacción social y el acompañamiento de un tutor o profesor.

Esta teoría es totalmente aplicable a las TIC, específicamente a las LMS (Learning Management Software), como por ejemplo, la plataforma Schoology que se basa en la filosofía web social donde el profesor puede crear grupos con un entorno similar a la web social Facebook, pero en este caso de nivel académico; además de contar con otra gama de utilidades como: el monitoreo académico de los profesores a los alumnos, la interacción de los alumnos entre sí o de profesores con alumnos aun fuera del horario escolar, debates , etc. (Polo, 2010)

Actualmente, el programa Maba utiliza esta plataforma educativa, ya que cumple con el protagonismo de los estudiantes en su aprendizaje y el acompañamiento de los profesores para lograrlo.

c. Teoría del Conectivismo

Esta teoría intenta completar los espacios vacíos de las teorías conductistas, cognitivas y constructivistas, recalcando que el aprendizaje no se da solo en el interior del aprendiz, sino también en el entorno en el cual se desenvuelve, ya sea en contacto con herramientas interactivas como una Tablet u observando el trabajo de un compañero (Siemens, 2004).

Basándose en la teoría del caos, el estudiante debe hacer conexiones con el aprendizaje de su compañero, ya que no puede vivir todas las experiencias que la vida le puede brindar. Por ejemplo, si su compañero montó un caballo el fin de semana se lo contará, y así obtendrá de acuerdo a la explicación de su amigo una experiencia de cómo montar caballo, lo cual se conectará cuando él mismo se monte a uno. Por esta razón, de acuerdo a la teoría del caos, el conocimiento se encuentra en la realidad en la que el aprendiz debe hacer las conexiones necesarias para encontrarla y construirla.

Según George Siemens (2004), los principios de esta teoría son cuatro: la teoría del caos, de las redes, de la conectividad y la auto-organización.

d. La Matemática Realista

Según Bressan, Zolkower y Gallego (2004) el fundador de la matemática realista es el holandés Hans Freudenthal, quien fue el propulsor del cambio en la enseñanza de la matemática tradicional, y se opuso a las corrientes pedagógico - didácticas de “innovaciones” relacionadas con las matemáticas en el siglo pasado. Él se fundamentó en su conocimiento profundo de las matemáticas, investigación de la misma y su amplia experiencia de docente en las aulas.

La matemática realista tiene como fundamento el entorno donde los estudiantes se desarrollan: su contexto de vida real. Hoy en día el Instituto Freudenthal (Estados Unidos) desarrolló las bases de esta filosofía matemática como la denominó su fundador, las cuales son: el trabajo integrado de participantes de diferentes escuelas y los docentes comunes que buscan los saberes informales de los estudiantes y relacionan estos con las actividades de las clases, diseñando secuencias, que se van probando, actualizando y mejorando a partir del análisis de implementación.

La matemática realista, como concluyen Bressan, Zolkowery Gallego (2004), se basa en cuatro principios: el principio de actividad que estudia la matemática como parte de una capacidad que puede desarrollar cualquier ser humano; el principio de realidad que parte de la actividad de organizar o matematizar la realidad cotidiana de la cual nace la matemática, invitando a los profesores a partir de la realidad de los estudiantes para enseñarles matemáticas para ayudarles a pensar situaciones futuras o imaginativas donde puedan utilizar las matemáticas de forma cotidiana o hacerles sentir conscientes de que la utilizan en su entorno cada día; el principio de la reinención donde se reinventa la matemática desde el sentido común del estudiante quien se organiza gracias a la guía del profesor; y el principio de la matematización progresiva que puede ser horizontal o vertical, en el primer caso se convierte un problema común en uno matemático, y en el segundo se utilizan destrezas elaboradas para poder lograr un mayor nivel de matemáticas.

2.2.2.3 Programas educativos basados en tecnología (TIC) para el proceso de enseñanza y aprendizaje

Un programa educativo según Barrero (2006) es una acción colectiva de un equipo docente o de especialistas para la elaboración y diseño de un plan estratégico con objetivos de aprendizaje definidos, de acuerdo a necesidades de un centro educativo o de un grupo de personas de un departamento o de un país. Cuando estos programas educativos incluyen dentro de su plan la implementación o el uso de TIC con estrategias y metodologías estructuradas se les llama programas educativos tecnológicos.

Programa Descartes

El programa Descartes es una herramienta que permite crear recursos didácticos interactivos para el área de matemáticas, que fue creado por los pedagogos: José Luis Abreu León, Marta Olivero Serrat, Oscar Escamilla González y Joel Espinosa Longi, a inicios del año 1998. Dicho programa busca la promoción de medios innovadores de enseñanza y aprendizaje, utilizando las TIC como una herramienta didáctica y promotora de situaciones matemáticas reales.

A lo largo de los años el programa ha experimentado diversas evoluciones y adaptaciones por parte de los docentes e investigadores del programa. Se constituye así por diversos softwares diseñados en páginas “html”, que permiten su adaptación a cualquier dispositivo tecnológico. Por ello, el programa Descartes se ofrece para estudiantes de la Educación Básica Regular.

El programa brinda a los estudiantes materiales didácticos fáciles de usar y controlados por el docente, y que además cubren los contenidos del currículo y se adaptan a cualquier didáctica y método educativo.

Con el uso del programa se puede llegar a favorecer una metodología centrada en el alumno, como propio gestor de su aprendizaje, de forma creativa, además de un trabajo en cooperación con los otros y al mismo tiempo individual, ya que cada alumno puede aprender a su ritmo y estilo de aprendizaje.

Según la investigación realizada por Alcas (2013) en el uso del proyecto Descartes para la enseñanza de la derivada concluye lo siguiente:

Todos los resultados mostrados han permitido determinar y concluir que las aplicaciones en el proyecto Descartes son una buena alternativa, cuya utilización continua en diversos temas del syllabus de la asignatura de Matemática 2, podría mejorar significativamente el aprendizaje de algunos conceptos, la percepción y postura de los alumnos frente a la asignatura y sobre todo, lograr un mayor interés en el curso desarrollado; aun cuando el tiempo y el aforo de los centros de cómputo plantean limitaciones para la incorporación de herramientas TIC en la tarea docente (p. 129)

Programa “Carnegie Learning”

Carnegie Learning es un programa creado en el año 1998 por Barry Malkin, en los Estados Unidos. Dicho programa busca reinventar la forma de enseñar matemáticas,

mediante el uso de un software innovador y adaptativo, constituido por la combinación de actividades en el aula y el desarrollo profesional del maestro.

Se conforma como un conjunto de sesiones de aprendizaje que utilizan una asociación entre una plataforma virtual, que contiene diversos cursos de matemática en línea, y las actividades que vivenciales que se desarrollan en el aula comúnmente. Está dirigido a estudiantes de la escuela secundaria entre los grados sexto y doceavo, de educación post-secundaria y de desarrollo profesional, asimismo, para educadores y líderes de los grados K-12 (grados universitarios).

Malkin (2016) indica que el programa Carnegie Learning contiene un grupo de sesiones distribuidas durante todo un año académico, las cuales facilitan el trabajo virtual en una plataforma en línea, a través de la inscripción en diferentes cursos de matemática, como: álgebra, geometría, matemáticas integradas, aritmética y razonamiento matemático. En dicha plataforma se utilizan ejercicios en línea para buscar patrones, estimar, predecir, describir, representar, comparar, contrastar, calcular, resolver, aplicar alguna regla o explicar un razonamiento. Para ello, se hace uso de modelos, ejemplos, organizadores gráficos, conferencias en línea, ejercicios de correspondencia y contraste, y por supuesto, el uso de la tecnología.

Por otra parte, el programa también incluye la distribución de libros de textos (en físico) para el desarrollo de las materias de matemática, de capacitaciones docentes y de acompañamiento para los padres de familia. Gracias a la plataforma en línea que

posee la evaluación, el diagnóstico estudiantil y la retroalimentación es constante y conjunto.

La metodología del aprendizaje de Carnegie acomoda múltiples estilos de aprendizaje al inspirar a los estudiantes a aprender en una interdependencia positiva, promueve también la centralidad del proceso en el estudiante y al maestro como el facilitador de su aprendizaje, que además busca entrenar al aprendiz para que logre dominar conceptos y procedimientos a lo largo del desarrollo de la clase. Al terminar cada sesión, el estudiante debe hacer uso del discurso matemático, es decir, debe explicar sus pensamientos y procesos para la resolución de los problemas matemáticos resueltos.

En ese sentido, Malkin (2016) explica que el programa tiene como base tres principios. El primero tiene que ver con el compromiso y la motivación, puesto que impulsa al estudiante a cumplir sus metas, siendo comprometido y empoderado para asumir diversos retos en su vida. El segundo tiene que con la promoción de la comprensión profunda de los conceptos matemática utilizados, para ello se utilizan situaciones del mundo real, gráficos, diagramas y entre otras ayudas que ayuden a los estudiantes a hacer conexiones reales y relevantes de lo que han aprendido. Finalmente, el tercer principio busca una evaluación formativa eficaz y continua, haciendo uso de una retroalimentación rápida y de un recojo de información en tiempo real, lo cuales son elementos de suma importancia dentro del proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Programa Maba

El Programa Maba es un proyecto de innovación educativa, el cual integra la tecnología (específicamente el uso de tablets con una conexión a internet) y la educación, a favor de la enseñanza y el aprendizaje de matemática. Luis Enrique Flórez Parodi (2015), creador del programa, afirma: “Maba es un proyecto educativo que busca generar nuevas dinámicas de enseñanza y aprendizaje a través del uso de herramientas tecnológicas seleccionadas bajo criterios pedagógicos, innovadores y disruptivos” (p.1).

El programa surge con la finalidad de optimizar la calidad educativa en el nivel primario del país, apostando por el medio más eficiente y efectivo para alcanzar esta meta: la tecnología. No obstante, no se desprestigia el valor que juega el docente, puesto que su papel se prioriza como guía y orientador del proceso de aprendizaje y formación del estudiante, incluso durante la aplicación de este medio.

Para la ejecución adecuada del programa se desarrollan una serie de procesos de capacitación, acompañamiento y soporte técnico a los docentes, para que consigan familiarizarse con las nuevas herramientas y las utilicen sin complicaciones en su experiencia cotidiana. Para ello se integran un conjunto de medios necesarios dentro de un modelo.

La conexión e infraestructura de internet y dispositivos móviles (tablets) conforman la base física del conjunto. La intervención pedagógica alineada a las directrices de la currícula nacional genera sesiones de clase en un modelo “mixto” que concibe y enfoca el uso de la tecnología en el aula. Luego, las

aplicaciones digitales con fines educativos son seleccionadas para cada sesión y son acompañados de una orientación que permita aprovechar su potencial pedagógico. Finalmente, un sistema de data y análisis evalúa el desempeño de cada estudiante, detecta la evolución de su aprendizaje y lo expone al docente con la intención de ir personalizando el proceso de enseñanza. (Flórez, 2015, p.1)

De esta manera, el objetivo actual del programa Maba se enfoca básicamente en mejorar los aprendizajes de matemáticas a través de un modelo educativo replicable que inserte intensivamente tecnología y promueva un nuevo rol docente para reducir la brecha educativa nacional.

2.3 Definición de términos básicos

- **Programa Maba**

Según Flórez (2015) Maba es un proyecto pedagógico con el objetivo de optimizar los aprendizajes de matemáticas a través de un modelo educativo replicable que inserte intensivamente tecnología educativa, innovadora y disruptiva, y que además promueva un nuevo rol docente para reducir la brecha educativa peruana. Cabe destacar, que el vocablo “Maba” proviene del Asháninca, que significa “tres”, haciendo referencia a los tres ejes del programa: el docente, el alumno y la tecnología.

- **Competencia**

El Ministerio de Educación (2015) define la competencia como la facultad de toda persona para actuar conscientemente sobre una realidad, sea para resolver un problema o cumplir un objetivo, haciendo uso flexible y creativo de los conocimientos, las habilidades, las destrezas, la información o las herramientas que tengan disponibles y considere pertinentes a la situación.

- **Competencia Matemática**

El Ministerio de Educación (2015) define una competencia matemática como la aptitud que posee el niño para ejecutar una acción sobre una situación matemática, desarrollando su actuar y pensar matemático en diferentes realidades. De esta manera, el estudiante crea un patrón, usa una táctica y concibe formas para la resolución de problemas, apelando a múltiples métodos de razonamiento y demostración, llevando a cabo representaciones gráficas y comunicándose con un lenguaje matemático.

- **Capacidad**

Latorre y Seco (2013) afirman que una capacidad es una habilidad general con un carácter fundamental cognitivo, y con la cual un estudiante puede desarrollar el aprendizaje.

- **Capacidad Matemática**

El Ministerio de Educación del Perú (2015) define, en las Rutas del Aprendizaje, la capacidad matemática como el conjunto de habilidades cognitivas

específicas que se utilizan para realizar el aprendizaje que desarrolla el actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones.

- **Pensar Matemáticamente**

El Ministerio de Educación del Perú (2015) presenta en las Rutas del Aprendizaje el pensar matemáticamente como un conjunto de actividades mentales u operaciones intelectuales que llevan al estudiante a entender y dotar de significado a lo que le rodea, resolver un problema usando conceptos matemáticos, tomar una decisión o llegar a una conclusión, en los que están involucrados procesos como la abstracción, justificación, visualización, estimación, entre otros

- **Habilidad**

Una habilidad se entiende como la aptitud de una persona para realizar una determinada tarea. Sobre esto Latorre y Seco (2013) detallan que una “habilidad es un potencial que posee el individuo en un momento determinado lo utilice o no. Tiene un componente cognitivo y afectivo. Un conjunto de habilidades constituye una destreza. Las habilidades se desarrollan a través de procesos mentales que constituyen una estrategia de aprendizaje” (p. 313).

- **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)**

Cobo (2009) llegó a la conclusión de que las TIC son dispositivos tecnológicos, tanto hardware y software, que permiten la colaboración y comunicación interpersonal y multidireccional, integrando medios de telecomunicaciones, informática y redes. Además, posibilitan la edición, producción, intercambio y transmisión de datos entre

diversos sistemas de información que tengan protocolos similares. Es por esta razón que desempeñan un papel particular en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento.

2.4 Marco situacional

La Institución Educativa Villa María Miraflores se encuentra ubicada en uno de los distritos mejor posicionados de Lima Metropolitana, como es el pujante distrito de Miraflores.

La institución es dirigida por las Hermanas Siervas del Inmaculado Corazón de María, quienes fueron invitadas por el Monseñor Lisson, Arzobispo de Lima, a través del Cardenal Dennis Dougherty, Arzobispo de Filadelfia a fundar un colegio católico de habla inglesa en el Perú. Las hermanas aceptaron gustosas la misión encomendada, y el 12 de diciembre de 1922 desembarcaron en el puerto del Callao.

A inicios del año siguiente se instaló el Convento y el primer local del Colegio Villa María en una casa alquilada en la Av. Pardo en Miraflores. No obstante, no llegó a abastecer a la población estudiantil que empezaba a surgir, por lo que se inició el traslado a la Av. Arequipa. El nuevo local se inauguró el 21 de marzo de 1926, bajo la dirección de Mother M. Cornelia.

Las hermanas abrieron las puertas del Villa María, teniendo la evangelización como principal objetivo, para así acrecentar la fe católica y, a su vez, impartir el idioma inglés, tan necesario en la educación de las niñas y jóvenes desde aquel entonces.

Hoy en día, el colegio cuenta con los niveles de pre-kínder, kínder y primaria (hasta cuarto grado). Así, bajo la dirección de la señorita Diana de Souza Ferreira Barclay y la subdirección de la señorita Ada Mora Sala, el colegio Villa María Miraflores tiene como misión el desarrollar en sus alumnas, a ejemplo de María, valores cristianos que promuevan un espíritu libre, crítico, creativo y de apertura, impulsándolas a su autorrealización dentro de una formación humanista, bilingüe, científica y tecnológica, cuyo aporte contribuya al desarrollo de nuestra nación y de toda la humanidad. Esta misión está impulsada por la visión de llegar a ser una institución educativa bilingüe que tenga como fundamento valores cristianos para formar mujeres líderes: autónomas, agentes de cambio, promotoras de paz y comprometidas para servir a la sociedad con un espíritu mariano.

Para alcanzar dichos objetivos, la institución cuenta con el apoyo de Sister Teresa Catherine Walsh, promotora y representante de la congregación; además de la coordinación académica y tutorial de la señorita Mónica Salomón Arguedas.

De este modo, el colegio cuenta con un equipo de 74 docentes, divididos en 15 docentes de pre-kínder, 11 profesoras en el kínder y 38 maestras de primaria; una plana administrativa, conformada por una administradora del personal, 3 secretarías y 3 encargados de los sistemas informáticos; con un equipo de mantenimiento; con personal especializado en salud; un departamento psicopedagógico, organizado por 4 psicólogas y una consejera familiar y un departamento de pastoral y espiritualidad.

La institución educativa cuenta con 7 salones en pre-kínder, de 20 estudiantes cada uno. En el nivel kínder hay 5 aulas con 28 alumnas cada una. Y en el nivel primario, existen 4 salones con 32 niñas en cada salón como máximo.

El tercer grado de primaria cuenta con cuatro secciones (A, B, C y D), las cuales se constituyen por 30 o 32 niñas por aula. Según el currículo nacional, las estudiantes llevan diferentes cursos, que se desarrollan haciendo uso de diversos materiales multimedia, como el uso de tablets. Es en este grado, donde se desarrollará el presente proyecto de investigación.

En cuanto a la situación referida al uso de medios informáticos, la institución educativa cuenta con material multimedia y audiovisual, tecnologías pedagógicas acorde a las exigencias de la nueva sociedad. De igual modo, cuenta con 120 tablets que son distribuidas para las estudiantes, según su grado académico. Dichos aparatos electrónicos son utilizados solo para el curso de matemática.

3. Hipótesis y variables

3.1 Hipótesis general

El Programa Maba influye en las capacidades matemáticas de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

3.2 Hipótesis específicas

- El Programa Maba tiene influencia en la capacidad para *matematizar situaciones* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.
- El Programa Maba tiene influencia en la capacidad para *comunicar y representar ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

- El Programa Maba tiene influencia en la capacidad para *elaborar y usar estrategias matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.
- El Programa Maba tiene influencia en la capacidad para *razonar y argumentar generando ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

3.3 Variables

Variable independiente: Programa Maba

Definición conceptual

Maba es un programa que busca potenciar nuevas dinámicas de aprendizaje de las matemáticas, a través del uso de herramientas pedagógicas seleccionadas bajo criterios pedagógicos, innovadores y disruptivos.

Variable dependiente: Capacidades Matemáticas

Definición conceptual

Las capacidades matemáticas son el conjunto de habilidades cognitivas y afectivas que ayudan al estudiante a manifestar formas de actuar y pensar matemáticamente en diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Operacionalización

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Capacidades Matemáticas	Matematizar situaciones	Aplica estrategias de cálculo escrito para realizar adiciones y sustracciones en situaciones problemáticas.
		Identifica e interpreta patrones aditivos y sustractivos.
		Registra los datos en una tabla simple y de doble entrada
	Comunica y representa ideas matemáticas	Representa, lee y escribe números hasta la unidad de millar.
		Descompone en forma aditiva números naturales hasta la unidad de millar.
		Expresa de forma escrita el uso de los números en contextos de la vida diaria.
	Elabora y usa estrategias	Emplea estrategias de cálculo para sumar.
		Compara y ordena números hasta la unidad de millar.
		Identifica el antecesor y el sucesor de un número.
		Resuelve operaciones de adición y sustracción de hasta 4 cifras.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Calcula el doble y el triple de un número dado.
		Identifica e interpreta secuencias numéricas.
Identifica formas equivalentes para representar números hasta la unidad de millar.		
Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.		

4. Metodología

4.1 Tipo de investigación

El presente estudio es una investigación de tipo cuantitativa debido a su carácter objetivo de cuantificación frente al cambio que se pretende hacer sobre la realidad. Como indican Martínez y Céspedes (2008) la investigación cuantitativa “es en la que se centra de manera predominante la investigación social; enfoca los aspectos objetivos y susceptibles de cuantificación de los fenómenos sociales” (p. 30).

4.2 Diseño de investigación

El diseño utilizado para este estudio fue cuasi-experimental, en donde se encuentra una variante del mismo que consiste en la utilización de dos grupos no equivalentes o de un grupo de control no equivalente, el cual se ajusta a la metodología

planteada. Según Martínez y Céspedes (2008) este diseño consiste en disponer de dos grupos donde se evalúa a ambos en la variable dependiente, luego se aplica un programa a uno de ellos, y el otro continúa con las actividades rutinarias. Finalmente, se aplica una observación posterior a ambos grupos.

Como se describe en el diagrama, se escogen dos grupos: el grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC). A ambos se les aplicó un pretest (O_1), luego solo el grupo experimental (GE) recibió el tratamiento del Programa Maba (X), mientras que el grupo de control (GC) siguió con la metodología acostumbrada. Finalmente, a ambos grupos se les aplicó un posttest (O_2).

GE	O_1	X	O_2
GC	O_1	-	O_2

GE Grupo Experimental

GC Grupo de Control

X Programa Maba

O_1 Aplicación del Pre Test

O_2 Aplicación del Post Test

4.3 Población y muestra

La población con la que se trabajó estuvo conformada por ciento ochenta (180) alumnas de tercer grado de primaria de dos instituciones educativas privadas. Agrupadas en siete secciones, cuatro pertenecientes a Villa María Miraflores y 3 al colegio control.

De dicha población se tomó como muestra a cuarenta y uno (41) alumnos, de las cuales veintitrés (23) estudiantes pertenecen a la institución educativa Villa María Miraflores y dieciocho (18) de la institución educativa equivalente.

De esta manera, el grupo de veintitrés (23) alumnas del colegio Villa María formó el grupo experimental de la investigación, y las dieciocho (18) alumnas de la institución equivalente, el grupo control.

En esta investigación el muestreo fue no probabilístico, ya que no todos los agentes tuvieron la misma posibilidad de ingresar dentro de la muestra. Es por ello que se utilizó una selección intencional de la muestra, teniendo en cuenta las siguientes características: La cantidad de alumnos tenía que ser similar en el grupo experimental y grupo de control.

- Los estudiantes deberían tener una edad entre ocho y nueve años.
- Los estudiantes pertenecientes al grupo experimental y al grupo control deberían ser en su mayoría niñas.

Com estas particularidades se pudo conformar la muestra requerida para llevar a cabo el trabajo de investigación.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica psicométrica para la recolección de datos, como un test para medir las capacidades matemáticas de la muestra.

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue el test “Evaluando nuestros logros matemáticos”, el cual fue aplicado para determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los sujetos de la muestra, antes de ser sometidos al Programa Maba; y luego, para verificar de qué manera influyó el programa en el desarrollo de dichas capacidades.

El instrumento fue sometido a al análisis de las cuatro dimensiones en el que está dividido: Matematiza situaciones, Comunica y representa ideas matemáticas, Elabora y usa estrategias y Razona y argumenta generando ideas matemáticas, y a una evaluación de juicio de expertos para su validación y posterior aplicación.

El test fue diseñado y dirigido para detectar inicialmente el punto de partida de cada estudiante en base a las capacidades matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación, y luego los efectos del programa aplicado. Por ello, la prueba escrita contempla una gran variedad de ejercicios divididos en dos cuadernillos con once preguntas cada uno, dando un total de veintidós items (que equivalen a veinte puntos).

En la prueba se encuentra una variedad de ejercicios de razonamiento lógico, pensamiento algebraico, de localización y ubicación espacial, de probabilidad y estadística. No obstante, la selección de ejercicios fue sujeta y respaldada por los contenidos a desarrollar por ambas muestras, durante el periodo de investigación.

A través de los ejercicios en específico el estudiante tuvo la obligación de hacer uso de las capacidades matemáticas desarrolladas para así poder elegir entre tres alternativas de respuesta o completar algunos ejercicios con la respuesta correcta.

En cuanto al puntaje y la obtención de resultados cuantitativos de esta prueba, los criterios de puntuación fueron los siguientes: La prueba constó de 22 ítems constituidos a partir de catorce indicadores, divididos en cuatro grandes dimensiones:

- a) Matematiza situaciones, contó con tres indicadores, los cuales se evaluaron con siete ejercicios, que tuvieron los siguientes temas: Adición y sustracción en situaciones problemáticas (ítems 1 y 2), patrones aditivos y sustractivos (ítems 3 y 4) y tabla de doble entrada (ítems 5,6 y 7). Se consideraron 6 puntos como puntaje total en esta dimensión.

- b) Comunica y representa ideas matemáticas, contó con tres indicadores, los cuales se evaluaron con cuatro ejercicios, que incluyeron los siguientes temas: Representa, lee y escribe números hasta la unidad de millar (ítem 8), descomposición aditiva de números naturales hasta la unidad de millar (ítem 9) y números en contextos de la vida diaria (ítems 11 y 12). Se consideraron 4 puntos como puntaje total en esta dimensión.

- c) Elabora y usa estrategias, contó con cinco indicadores, los cuales se evaluaron con siete ejercicios, que abarcaron los siguientes temas: Estrategias de cálculo en

adición (ítem 10), comparación y ordenamiento de números hasta la unidad de millar (ítems 21 y 22), antecesor y sucesor de un número (ítem 13), resolución de operaciones aditivas y de sustracción hasta cuatro cifras (ítem 14) y por último el doble y el triple de un número dado (ítems 15 y 16). Se consideraron 6 puntos como puntaje total en esta dimensión.

- d) Razona y argumenta ideas matemáticas, contó con tres indicadores, que se evaluaron con cuatro ejercicios, los cuales incluyeron los siguientes temas: Secuencias numéricas (ítems 17 y 18), formas equivalentes para representar números (ítem 19) y diagrama cartesiano (ítem 20). Se consideraron 4 puntos como el total para esta dimensión.

La sumatoria de cada ítem da un total de veinte puntos, ya que algunos de ellos tenían un puntaje en fracciones. Es importante destacar, que se aplicó el instrumento de evaluación a veintitrés (23) alumnas del tercero “B” del colegio Villa María Miraflores y a dieciocho (18) alumnas de otra institución educativa particular del Callao.

4.5 Procesamiento de datos

Para el procesamiento de los datos obtenidos en la investigación, se realizó la siguiente ruta, haciendo uso de las pruebas y análisis mencionados a continuación.

- Procesamiento y organización de la información obtenidas en la aplicación del Programa Maba.

- Procesamiento estadístico descriptivos, mediante los programas Microsoft Excel y el programa SPSS.
- Procesamiento estadístico inferencial, mediante el programa SPSS.
 - Pruebas de Normalidad de distribuciones Shapiro-Wilk.
 - Prueba estadística: “t” de Student para muestras relacionadas, U de Mann Whitney y la prueba de Wilcoxon.
- Comparación de media de los resultados del pretest inicial y el postest final.
- Evaluación y análisis de los resultados.
- Redacción de los resultados de la información.

5. Resultados

5.1 Descripción general de datos

La investigación buscó determinar la influencia del Programa Maba en las capacidades matemáticas de las niñas del tercer grado de primaria de la institución educativa “Villa María Miraflores”.

En esta investigación, la información recogida con el instrumento de recolección de datos se organiza en el cuadro de frecuencias obtenido, donde se

mencionan las medias y la desviación estándar. Con estas cifras se procedió a desarrollar el procesamiento de datos.

Datos descriptivos

En la Tabla 1, se presentan los resultados generales de los estadísticos descriptivos de las medias y la desviación estándar para ambos grupos, antes y después de la aplicación del programa.

Tabla 1

Resultados pretest y posttest de los grupos de experimental y de control

Capacidad	Prueba	Grupo					
		Experimental			Control		
		N	Media	Desviación estándar	N	Media	Desviación estándar
Matematizar situaciones	Pre test	23	4,1	1,1	18	4,8	1,1
	Post test	23	5,0	0,8	18	4,9	1,1
Comunicar y Representar	Pre test	23	2,3	1,0	18	2,3	0,9
	Post test	23	2,9	0,7	18	2,6	0,7
Elaborar y usar estrategias	Pre test	23	4,2	0,9	18	3,7	1,3
	Post test	23	5	1,0	18	5,1	1,1
Razonar y argumentar	Pre test	23	2,9	0,9	18	2,9	0,9
	Post test	23	3,7	0,5	18	3,2	0,5
Capacidades Matemáticas	Pre test	23	13,4	2,9	18	13,7	3,3
	Post test	23	16,5	2,1	18	15,7	2,2

En la capacidad “Matematiza Situaciones” se considera que, en el pretest, el grupo de control tiene un valor más alto en la media, con una diferencia de 0,7 puntos. No obstante, en el posttest se aprecia una tendencia a aumentar a favor del grupo experimental.

En la capacidad "Comunicar y representar" se observa una similitud exacta entre ambos grupos durante el pretest. En el postest, el grupo experimental obtuvo una ventaja a su favor frente al grupo de control, con una diferencia de 0,3 puntos.

En la capacidad "Elaborar y usar estrategias" se aprecia que en el pretest el grupo experimental obtuvo 0,5 puntos a su favor frente al grupo de control. Sin embargo, en el postest el grupo control logró un aumento a su favor frente al experimental.

En la capacidad "Razonar y argumentar", durante el pretest ambos grupos obtuvieron una media equitativa. En el postest, el resultado fue a favor del grupo experimental, con una diferencia de 0,5 puntos frente al grupo control.

Finalmente, en las capacidades matemáticas en el pretest del grupo de control es mayor que la media del grupo experimental. Pero, se aprecia en el postest un aumento en ambos, donde el grupo experimental muestra 0,8 puntos de diferencia con respecto al grupo control.

5.2 Análisis e interpretación de datos

5.2.1 Prueba de normalidad

En el siguiente apartado, se exponen los datos obtenidos en la prueba de normalidad, la cual se utiliza para determinar que la población obedece a la curva de Gauss.

a. Hipótesis de trabajo

Hipótesis nula (H_0): La distribución de los puntajes en el desarrollo de las capacidades matemáticas, sigue una distribución normal.

Hipótesis alterna (H_1): La distribución de los puntajes en el desarrollo de las capacidades matemáticas, no sigue una distribución normal.

b. Proceso de prueba

La Tabla 2, presenta los resultados de la prueba de normalidad de ajuste de Shapiro-Wilk, la cual se utilizó debido a que las muestras de comparación están constituidas por menos de 50 estudiantes. Se observa que los puntajes obtenidos en cada dimensión de las capacidades matemáticas en el pretest y postest, se aproximan a una distribución normal ($p > 0,05$); a excepción de las capacidades: “Matematizar situaciones” tanto en el grupo control como en el experimental en el postest, “Comunicar y representar” en el grupo control en el postest y la capacidad “Razonar y argumentar” tanto en el postest, como en el pretest en ambos grupos. Sin embargo, en el análisis general de las capacidades matemáticas, sí se comprueba una distribución normal.

Tabla 2

Prueba de normalidad de ajuste Shapiro – Wilk grupo experimental y control

Capacidad	Prueba	Grupo					
		Experimental			Control		
		Estadístico	gl.	Sig	Estadístico	gl.	Sig
Matematizar situaciones	Pre test	,945	23	,233	,888	18	,036
	Post test	,883	23	,012	,851	18	,009
Comunicar y representar	Pre test	,925	23	,085	,929	18	,187
	Post test	,924	23	,083	,882	18	,028
Elaborar y usar	Pre test	,978	23	,867	,960	18	,597

estrategias	Post test	,930	23	,110	,904	18	,069
Razonar y argumentar	Pre test	,866	23	,005	,873	18	,020
	Post test	,582	23	,000	,688	18	,000
Capacidades matemáticas	Pre test	,980	23	,903	,955	18	,512
	Post test	,958	23	,419	,925	18	,160

Decisión y conclusión

El nivel de significancia de las capacidades matemáticas es mayor a 0,05 en ambos grupos respecto a los puntajes obtenidos en el pretest y posttest, por lo que se rechaza la hipótesis nula y en conclusión se asume que los datos se aproximan a una distribución normal, por lo cual se debe emplear estadística paramétrica para contrastar la hipótesis general. En este caso se empleó la “t” de Student para muestras independientes. No obstante, para las capacidades: “Matematizar situaciones” tanto en el grupo control como en el experimental en el posttest, “Comunicar y representar” en el grupo control en el posttest y la capacidad “Razonar y argumentar” tanto en el posttest, como en el pretest en ambos grupos, se utilizó la prueba U de Mann Whitney para muestras no paramétricas independientes y para pruebas relacionadas se utilizó la prueba Wilcoxon.

5.2.2 Comparación entre grupos

La Tabla 3, presenta los resultados de la comparación entre el grupo experimental y el grupo control, antes y después de la aplicación del programa.

La primera comparación de medias antes de la aplicación del programa se realizó con la finalidad de probar que ambos grupos tenían características similares; es decir, que se les aplicó el programa en igualdad de condiciones. Para ello, se empleó la

prueba “t” de Student para muestras independientes y U de Mann Whitney en el caso de algunas capacidades (al ser grupos no paramétricos por la prueba de Shapiro –Wilk). Se observa que no existen diferencias según la prueba aplicada, porque el valor de $p > 0,05$.

En cuanto a la prueba del Post Test de comparación de medias se observa que en las capacidades matemáticas no existen diferencias entre ambos grupos, según la prueba aplicada, no obstante en la capacidad razonar y argumentar si hay una diferencia de medias entre ambos grupos experimental y control.

*Tabla 3
Prueba de comparación de medias en el pretest y post test de los grupos experimental y control.*

Prueba	Capacidad	Grupo	Media	Prueba estadística	Valor (Sig.)	Valor de la prueba
Pre test	Matematizar situaciones	Experimental	4,1	t Student	0,059	-1,946
		Control	4,8			
		Experimental	2,3	U de Mann Whitney	0,904	-

	Comunicar y representar	Control	2,3			
	Elaborar y usar estrategias	Experimental	4,2	t		
		Control	3,7	Student	0,212	1,268
	Razonar y argumentar	Experimental	2,9	U de Mann		
		Control	2,9	Whitney	0,989	-
	Capacidades matemáticas	Experimental	13,4	t		
		Control	13,7	Student	0,751	-0,319
	Matematizar situaciones	Experimental	5,0	U de Mann		
		Control	4,9	Whitney	0,925	-
	Comunicar y representar	Experimental	2,9	U de Mann		
		Control	2,6	Whitney	0,107	-
Post test	Elaborar y usar estrategias	Experimental	4,9	t		
		Control	5,1	Student	0,633	-0,481
	Razonar y argumentar	Experimental	3,7	U de Mann		
		Control	3,2	Whitney	0,002	-
	Capacidades matemáticas	Experimental	16,5	t		
		Control	15,7	Student	0,233	1,216

5.2.3 Comparación intra grupos

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación de medias de los puntajes del grupo experimental y control, antes y después de la aplicación del Programa Maba. Para ello se aplicó la prueba “t” de Student para muestras relacionadas paramétricas y la prueba Wilcoxon para muestras relacionadas no paramétricas.

En el grupo control, se observa que no existen diferencias significativas en ninguna de las variables ($p > 0,05$), a excepción de la capacidad “Elaborar y usar estrategias”. Además, en el total de las cuatro capacidades matemáticas hubo un cambio significativo de 1.3 puntos. No obstante, al analizar el grupo experimental, se evidencia que el cambio fue mucho más significativo, al alcanzar 3.1 puntos de diferencia.

Tabla 4

Comparación pretest y postest relacionados para el grupo experimental y control.

Grupo	Capacidad	Medias		Prueba estadística	Valor Sig.	Valor de la prueba
		Antes	Después			
Experimental	Matematizar situaciones	4,1	5,0	Wilcoxon	0,000	
	Comunicar y representar	2,3	2,9	T Student	0,021	2,480
	Elaborar y usar estrategias	4,2	4,9	T Student	0,002	3,556
	Razonar y argumentar	2,9	3,7	Wilcoxon	0,003	
	Capacidades matemáticas	13,4	16,5	T Student	0,000	5,380
Control	Matematizar situaciones	4,8	4,9	Wilcoxon	0,640	
	Comunicar y representar	2,3	2,6	Wilcoxon	0,199	
	Elaborar y usar estrategias	3,7	5,1	T Student	0,000	4,524
	Razonar y argumentar	2,9	3,2	Wilcoxon	0,190	
	Capacidades matemáticas	13,7	15,	T Student	0,000	4,393

5.2.4 Prueba de Hipótesis

- **Hipótesis General: Capacidades Matemáticas**

H₁: El Programa Maba influye en las capacidades matemáticas de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

H₀: El Programa Maba no influye en las capacidades matemáticas de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación de los puntajes del grupo experimental, antes y después de la aplicación del Programa Maba, con la finalidad de probar que este grupo cambió, debido a que recibió el Programa Maba. Para ello se aplicó la prueba “t” de Student para muestras relacionadas. Se observa que existen diferencias significativas siendo el valor de significancia menor a 0.05 en los puntajes obtenidos.

Cuando se compara al grupo experimental y al grupo de control, aunque no existe una diferencia significativa se aprecia que el grupo experimental supera en el valor de la media en 0,8 puntos al grupo de control. Todo esto nos permite rechazar la hipótesis nula.

- **Hipotesis específica : Matematizar situaciones**

H₁: El Programa Maba influye en la capacidad para *matematizar situaciones* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

H₀: El Programa Maba no influye en la capacidad para *matematizar situaciones* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación intra grupos de las medias de los puntajes del grupo experimental y control , antes y después de aplicación del Programa Maba, con la finalidad de probar que este grupo cambió, debido a que recibió el programa. Para ello se aplicó la prueba Wilcoxon para muestras relacionados

no paramétricas. Se observa que existen diferencias significativas en los puntajes de la capacidad “Matematiza Situaciones” del grupo experimental antes y después de la aplicación del programa, contrario al grupo de control, que no fue significativo.

Cuando se compara al grupo experimental y al grupo de control, aunque no existe una diferencia significativa se aprecia que el grupo experimental supera en el valor de la media en 0,1 puntos y en cambio al grupo de control. Todo esto nos permite rechazar la hipótesis nula.

- **Hipótesis específica: Comunicar y representar**

H₁: El Programa Maba influye en la capacidad para *comunicar y representar ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

H₀: El Programa Maba no influye en la capacidad para *comunicar y representar ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación intra grupos de los puntajes del grupo experimental, antes y después de aplicación del Programa Maba, con la finalidad de probar que este grupo cambió, debido a que recibió el programa. Para ello se aplicó la prueba “t” de Student para muestras independientes. Se observa que existen diferencias significativas en los puntajes de la capacidad “Comunicar y representar ideas matemáticas”, contrario al grupo control que no tuvo un cambio significativo.

Cuando se compara al grupo experimental y al grupo de control, aunque no existe una diferencia significativa se aprecia que el grupo experimental supera en el valor de la media en 0,3 puntos y cambio al grupo de control. Todo esto nos permite rechazar la hipótesis nula.

- **Hipótesis específica: Elaborar y usar estrategias.**

H₁: El Programa Maba influye en la capacidad para *elaborar y usar estrategias matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

H₀: El Programa Maba no influye en la capacidad para *elaborar y usar estrategias matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación intra grupos de los puntajes del grupo experimental, antes y después de la aplicación del Programa Maba, con la finalidad de probar que este grupo cambió, debido a que recibió el programa. Para ello se aplicó la prueba “t” de Student para muestras independientes. Se observa que existen diferencias significativas en los puntajes de la capacidad “Elaborar y usar estrategias”, aquí también se observa un cambio significativo del grupo control.

Cuando se compara al grupo experimental y al grupo de control, aunque no existe una diferencia significativa se aprecia que el grupo control supera en el valor de la media en 0,2 puntos y cambio al grupo grupo experimental. Todo esto nos permite aceptar la hipótesis nula. Ya que el grupo de control cambio más que el grupo experimental, el cual no recibió el programa.

- **Hipótesis específica: Razonar y argumentar**

H₁: El Programa Maba influye en la capacidad para *razonar y argumentar generando ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

H₀: El Programa Maba no influye en la capacidad para *razonar y argumentar generando ideas matemáticas* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas.

La Tabla 4, presenta los resultados de la comparación de los puntajes intra del grupo experimental, antes y después de aplicación del Programa Maba, con la finalidad de probar que este grupo cambió, debido a que recibió el programa. Para ello se aplicó la prueba Wilcoxon para muestras independientes no paramétricas. Se observa que existen diferencias significativas en los puntajes de la capacidad “Razonar y argumentar”, contrario al grupo de control que no fue significativo.

Cuando se compara al grupo experimental y al grupo de control, si existe un cambio significativo, ya que $\alpha < 0.05$. Esto nos lleva a rechazar la hipótesis nula.

6. Discusión de resultados

La investigación fue llevada a cabo en dos instituciones educativas privadas con características semejantes, en el tercer grado del nivel primario, con niñas de 8 a 9 años de edad. Antes de la aplicación del programa se observó un bajo nivel en el desarrollo de las capacidades matemáticas: “Matematizar situaciones”, “Comunicar y representar ideas matemáticas”, “Elaborar y usar estrategias matemáticas” y “Razonar y argumentar ideas matemáticas”

En cuanto a los resultados obtenidos de forma cuantitativa podemos apreciar que ambos grupos antes de la aplicación del programa tenían un comportamiento equivalente en las capacidades matemáticas, según la prueba T-student. Dicho resultado se reflejaba en una media de 13.4 puntos para el grupo experimental y 13.7 puntos para el grupo control; estos puntajes manifestaban un rendimiento aún en proceso para el desarrollo de las capacidades matemáticas a nivel general.

Sin embargo, luego de la aplicación del programa, el grupo experimental aumentó la media obtenida en 3.1 puntos, dando un promedio de 16.5 puntos. Por su parte, el grupo de control solo aumentó en 2 puntos, siguiendo la metodología tradicional de la escuela. Es así que la diferencia entre ambas medias después de la aplicación del programa es de 0.8.

Este cambio es sinónimo de un incremento positivo en las capacidades matemáticas a nivel general, en donde influye el programa Maba; como también lo

indicó la investigación realizada por el Instituto Apoyo en el año 2015, donde se aplicó el programa durante un año a alumnos de primer y segundo grado del nivel primario. El instrumento elaborado y aplicado por el Institutom Apoyo midió las competencias “Actúa y piensa en situaciones de cantidad”, “Actúa y piensa en situaciones de regularidad”, “Actúa y piensa en situaciones de equivalencia y cambio de situaciones de forma, movimiento y localización” y “Actúa y piensa en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”. Las conclusiones que se presentaron en el aula de primer grado mostraron una mejora de 24 puntos porcentuales en la tasa de acierto alcanzada por los estudiantes del Grupo Maba, indicando que del 58% obtenido en la línea de base pasa al 82% en la evaluación de salida, con ello se observa una mejora en los estudiantes del grupo experimental con respecto al porcentaje de aciertos obtenidos por el grupo de control de 58% a un 78% en la evaluación de salida. Los estudiantes del grupo Maba tienen un 4% más de aciertos que el grupo de control.

En el análisis realizado en la presente investigación, en cada una de las Capacidades Matemáticas se puede determinar que en la capacidad “Razonar y argumentar ideas matemáticas” antes de la aplicación del programa ambos grupos también era equivalentes en esta dimensión. No obstante, se observó mediante el uso de la prueba de medias U de Mann Whitney del grupo experimental y control, antes y después de la aplicación del programa, que los grupos dejaron de ser equivalentes, puesto que se obtuvo un valor de significatividad menor a 0.05. Esto quiere decir que los grupos difieren entre sí, siendo el grupo experimental el que obtuvo un cambio mucho más significativo después de la aplicación del programa, mientras que el grupo de control se mantuvo en un promedio que oscila entre 2.9 y 3.2.

Con esto se evidencia que el grupo experimental manifestó una evolución de 0.8 entre los promedios antes y después de la aplicación del programa. Esto puede afirmarse, mediante la teoría de Bruner (1988) sobre el aprendizaje por descubrimiento, en el cual el alumno plantea supuestos, conjeturas e hipótesis utilizando diversas formas de razonamiento para resolver problemas.

En la capacidad “Matematizar situaciones” se evidenció que ambos grupos eran equivalentes entre sí. Luego de la aplicación del programa, se comprobó un incremento significativo en el grupo experimental, puesto que antes de la aplicación la media era de 4,1, la cual se elevó a 5 puntos gracias a los métodos utilizados. Por el contrario, el grupo control no obtuvo un cambio significativo, ya que las medias fluctúan entre 4,8 y 4,9 puntos.

Este cambio significativo pudo darse debido a la aplicación de TIC en el planteamiento de problemas matemáticos y en la expresión del lenguaje simbólico en la interacción con las aplicaciones móviles de las tablets y a la metodología planteada por el programa Maba. Como lo afirma Bressan, Zolkower y Gallego (2014) la matemática realista tiene como fundamento el entorno en donde los estudiantes se desarrollan, puesto que se vincula la matemática con la vida cotidiana. Es por ello que el programa Maba utiliza como base teórica a la matemática realista.

En ese sentido, la investigación realizada por la revista virtual pedagógica Scopeo (2012) es acertada, ya que el objetivo principal para el alumnado no solo

manejar con naturalidad los dispositivos móviles (en este caso la Tablet) sino que resuelvan problemas, tareas, creen y compartan la matemática como una estrategia.

En la capacidad “Comunicar y representar ideas matemáticas” se puede demostrar un cambio, debido a que hay un incremento de 0.6 puntos en la comparación de las medias del grupo experimental. En cambio, en el grupo control solo hubo un aumento de 0.3 puntos, el cual no fue significativo.

Finalmente, en la capacidad “Elaborar y usar estrategias matemáticas” se observa que hubo un incremento del grupo experimental antes y después de la aplicación del programa, este fue de 0.7 puntos. No obstante, el incremento en el grupo control fue de 1.4 puntos; esto se pudo deber a la duración del tiempo de la aplicación del programa. Prueba de ello se evidencia en la aplicación del programa “Kibera tablets” en Kenia, que generó un incremento en el nivel de las matemáticas en un 35%, pero para lograr dicho incremento el programa se aplicó por tres años, observando así mejoras significativas, como por ejemplo el aumento de la población escolar que asistía a las bibliotecas.

Sin embargo, no se puede dejar de lado los beneficios en términos cualitativos que se lograron en las estudiantes a raíz de la utilización del programa. Antes de su aplicación, las alumnas mostraban una actitud bastante negativa frente a las matemáticas, manifestada en su temor por el curso y en su poca participación durante las sesiones. Pero, al ir utilizando esta innovadora metodología de aprendizaje se consiguió un cambio de perspectiva frente a las matemáticas.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- El programa Maba contribuye a mejorar las capacidades matemáticas en los estudiantes en el área, a partir del uso de los medios y recursos tecnológicos tal como se describe en los objetivos del programa.
- El programa Maba favorece el desarrollo de la capacidad “Matematiza Situaciones” en niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas, ayudando así a un desarrollo del aprendizaje relevante de las alumnas en el área de Matemática.
- El programa Maba favorece el desarrollo de la capacidad “Comunicar y representar ideas matemáticas” en niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas, porque favorece la comprensión de los lenguajes matemáticos; además de su expresión, representación e interpretación.
- El programa Maba influyó en el desarrollo de la capacidad “Razonar y argumentar ideas matemáticas” en niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas, porque las alumnas plantearon sus conjeturas e hipótesis mediante el uso de diversas formas de razonamiento utilizando las tablets.

- El Programa Maba no influye en la capacidad para *elaborar y usar estrategias* de las niñas de tercer grado de educación primaria de dos instituciones educativas privadas. Ya que se obtuvieron resultados superados por las otras tres capacidades, debido a que el tiempo de aplicación del programa no fue prolongado, por lo que se concluye que hay una necesidad de extender el tiempo de interacción entre el alumno y el programa, a lo largo del año académico.
- Se concluye además que las capacidades matemáticas se pueden desarrollar en ambientes o contextos tecnológicos, y sobre todo lo más importante en la enseñanza de las matemáticas es el adecuado uso de las metodologías y estrategias innovadoras ya que, sin ellas no se llegar a las metas trazadas.

7.2 Recomendaciones

- Apostar por nuevas metodologías en la enseñanza de las matemáticas donde se puedan aplicar las TIC para así ayudar a nuestros alumnos a desarrollar sus competencias matemáticas utilizando las tecnologías a la que ellos están expuestos.
- En el proceso de la implementación de las TIC en las instituciones educativas, se debe aplicar un programa tecnológico educativo como Maba para que oriente y capacite a los docentes en la aplicación de las TIC en sus aulas de clase.
- Se debe tener una apertura a la utilización de dispositivos móviles en la educación, con ello, se podría aprovechar al máximo las bondades que hoy en día ofrecen.

- El tiempo de aplicación de un programa tecnológico, especialmente en la capacidad de “Elaborar y usar estrategias matemáticas” debe ser mayor a un año pedagógico para que se pueda obtener resultados evidentes. w
- Es importante el acompañamiento y capacitación a la plana docente de las instituciones educativas en materia de utilización de tecnologías de la información para las prácticas pedagógicas futuras.

Referencias

- Agencia Ejecutiva en el ámbito educativo, audiovisual y cultural. (2011). *Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011*. Recuperado de http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/key_data_series/129ES.pdf
- Alcas, F. (2013). *Uso del proyecto Descartes en la enseñanza de la Derivada en la asignatura de Matemática 2 de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Piura* (Tesis de maestría). Universidad de Piura, Perú.
- Ángulo, K., Castro, C., y Pérez, Y. (2013). *El aprendizaje de las matemáticas mediado por herramientas tecnológicas: La Tablet y el Tablero Digital* (Tesis de maestría). Universidad del Atlántico, Colombia.
- Aula Planeta. (2015). *Veinticinco herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC*. Recuperado de <http://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic/>
- Ausubel, D. (1982). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1978). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Balarín, M. (2013). *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: Caso Perú*. Recuperado de http://www.unicef.org/argentina/spanish/Peru_ok.pdf
- Bressan, A., Zolkower, B. y Gallego M. (2004). *La educación matemática realista. Principios en que se sustenta*. Recuperado de http://www.gpdmatematica.org.ar/publicaciones/articulo_escuela_invierno2.pdf
- Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Castilla, M. (2014). *La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria*. (Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid). Recuperado de <http://cerro.cpd.uva.es/bitstream/10324/5844/1/TFG-B.531.pdf>
- Céspedes, N. y Martínez, B. (2008). *Metodología de la investigación: Estrategias para investigar*. Lima, Perú: Libro Amigo
- Choque, R. (2012). *Nuevas competencias tecnológicas en información y comunicación*. Lima, Perú: Derrama Magisterial
- Cobo, J. (2009). *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento*. Recuperado de <http://www.ehu.es/zer/hemeroteca/pdfs/zer27-14-cobo.pdf>
- Constitución de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013). *Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness)*. Recuperado de

<http://www.uis.unesco.org/Communication/Documents/ict-regional-survey-lac-2012-sp.pdf>

Cruzado, D. (2016). *El 21% de limeños usa su Smartphone más de seis horas al día*. *Diario Gestión*. Recuperado de <http://gestion.pe/tendencias/21-limenos-usa-su-smartphone-mas-seis-horas-al-dia-2174450>

Doval, L. (s/f). *Educación tecnológica: Tecnología educativa el orden de los factores altera el producto*. Recuperado de <http://www.tecnologiaparatodos.com.ar/bajar/doval1.pdf>

Escontrela, R. y Stojanovic, L. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Pedagógica*. 25(74), p. 9.

Fernandez, E. (2009). *U-Learnin: El futuro está aquí*. *Revista de Universidad y sociedad del conocimiento*. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Rusc/article/viewFile/225723/307092>

Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Mercedes, F. y Dolores, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de psicología*, 24(2), 213-222.

Filgueira, J. (2014). *Mobile-Learning: Estrategias para el uso de aplicaciones, Smartphone t tablets en educación*. España

Flórez, L. (2015). *Presentación general del programa MABA* [diapositivas de PowerPoint].

- García, M. (2011). *Evolución de actitudes y competencias Matemáticas en estudiantes de Secundaria al introducir "Geogebra" en el aula* (Tesis doctoral).
Universidad de Almería, España.
- Grupo Paraguay Educa (2013). *El Entorno Sugar y el desarrollo cognitivo según Jean Piaget*. Recuperado de
http://wiki.laptop.org/images/7/76/Manual_educacion_inclusiva_-_PyEduca.pdf
- Guillen, J. y Briceño, J. (2011). *Software Educativo como apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje de las variaciones y permutaciones* (Tesis de licenciatura, Universidad de los Andes). Recuperado de
http://www.tesis.ula.ve/pregrado/tde_arquivos/26/TDE-2012-09-19T08:11:41Z-1678/Publico/guillenjose_bricenojorge.pdf
- Hernández, S. (Octubre de 2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad de Conocimiento*. 5(2), p. 20.
- Janalta Interactive Inc. (2010 - 2015). What is a Tablet? *Techopedia* [versión electrónica]. New York, EU: Janalta Interactive Inc.
<https://www.techopedia.com>
- Jara, N. (2012). *Influencia del software educativo 'Fisher Price: Little People Discovery Airport' en la adquisición de las nociones lógico-matemáticas del Diseño Curricular Nacional, en los niños de 4 y 5 años de la I.E.P. Newton College* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Latorre, M. y Seco del Pozo, C. (2013). *Metodología: Estrategias y técnicas metodológicas*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Marcelino Champagnat.

Marcone, M. (2013). *Políticas educativas y TIC en el Perú: apuesta por la calidad y la inclusión*. Recuperado de

<http://photos.state.gov/libraries/peru/144672/Edutech%202/Sandro%20Marcone.pdf>

Martín, M. (2009). *Experiencias 3: Guía del docente de matemáticas*. Lima, Perú: Santillana

Ministerio de Educación del Perú (2015). *Rutas del Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprender nuestros niños y niñas? Área Curricular Matemática 3º y 4º grados de Educación Primaria*. Lima, Perú

Ministerio de Educación del Perú (2015). *Rutas del Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprender nuestros niños y niñas? Área Curricular Matemática 1º y 2º grados de Educación Primaria*. Lima, Perú

Ministerio de Educación del Perú. (2004). *Resultados del Perú en la evaluación internacional PISA*. Recuperado de

http://www.oei.es/quipu/peru/matematica_pisa.pdf

Ministerio de Educación del Perú. (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima, Perú

Ministerio de Educación del Perú. (2013). *Informe de las políticas educativas y TIC en el Perú: apuesta por la calidad y la inclusión*. Recuperado de

<http://photos.state.gov/libraries/peru/144672/Edutech%202/Sandro%20Marcone.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2014). *Informe para el docente ¿cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en matemática?* Recuperado de

<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/02/Informe-para-el-Docente-Matem%C3%A1tica-BAJA.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2014). *Resultados de la evaluación censal de estudiantes 2014*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/02/Lima-Metropolitana.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación. (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado de http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf

Peña, A. (2010). *Enseñanza de la geometría con TIC en Educación Secundaria Obligatoria. La finalidad del estudio consistió en analizar las posibilidades de las TIC en el desarrollo de actividades para apoyar y mejorar la enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia, España.

Pérez, H. (2012). *Efectos de la aplicación del software matemático Cabri II Plus en el proceso enseñanza - aprendizaje de la geometría plana en los alumnos de 4to grado del nivel de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública Básica Regular "Misional Goretti", del distrito de Lagunas, Provincia de Alto Amazonas y departamento de Loreto, 2012* (Tesis de pregrado). Universidad Marcelino Champagnat, Perú.

Piaget, J. (1971). *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel.

- Polo, J. (2010). *Schoology – Un LMS basado en la filosofía de la web social*.
Recuperado de <http://www.whatsnew.com/2010/06/07/schoology-un-lms-basado-en-la-filosofia-de-la-web-social/>
- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Recuperado de
[http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Presidencia de la Nación Ministerio de Educación de Argentina. (2011). *Definiciones referidas a la estructura del sistema educativo* (Ley 26.206). Recuperado de
- Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. (2008). *Resultados de Aprendizaje en América Latina a partir de las Evaluaciones Nacionales*. Recuperado de
http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num1/art1_hm.html
- Róquez, A. (2011). *Impactos de las tecnologías de información y comunicación en el Perú*. Recuperado de
<http://www.ongei.gob.pe/estudios/publica/estudios/Lib5152/Libro.pdf>
- Ruesga, P. (s.f.). *Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, España.
- Sánchez, J. (2010). *La enseñanza de la matemática fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*. Madrid, España: CCS.
- Scopeo Monográfico. (2012). *E-Matemáticas*. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom004.pdf>

Secretaría de Educación de Tamaulipas (2011). *Guía orientadora para el trabajo en el aula*. Recuperado de

http://siie.tamaulipas.gob.mx/sistemas/docs/MaterialApoyoPrimaria/Gu%C3%ADaCompleta3er_Primeria.pdf

Siemes, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

Recuperado de <http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf>

Tineo, R. (2016). *9 de cada 10 personas conectadas a internet tiene un Smartphone*.

Diario Gestión. Recuperado de <http://gestion.pe/tecnologia/peru-9-cada-10-personas-conectadas-internet-tiene-smartphone-2173139>

Vázquez Cano, E. & Sevillano, L. (2015). *Dispositivos digitales móviles en educación*.

Madrid: Narcea

Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Pléyade.

Yampufé, C. (2011). *Manual de conocimientos pedagógicos generales*. Lima, Perú:

Jean Piaget

Zhao, H. (2012). *La UIT publica las cifras más recientes sobre desarrollo de*

tecnologías a escala mundial. ITU: International Telecommunication Union.

Recuperado de http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2012/70-es.aspx#.VYhn-vl_Okp

Zhao, H. (2013). *Lo más destacado del mundo en 2013: datos y cifras relativos a las*

TIC. ITU: International Telecommunication Union. Recuperado de

<https://itunews.itu.int/es/3781-Lo-mas-destacado-de-El-mundo-en-2013-datos-y-cifras-relativos-a-las-TIC.note.aspx>

Malkin, B. (2016). *Carnegie learning: pedagogy aligning teaching to learning*.

Recuperado de: <http://www.carnegielearning.com/learning-solutions/math-worktexts/pedagogy/>

ANEXOS

1. Ficha técnica del Programa Maba	89
2. Sesiones del Programa Maba	96
3. Ficha técnica del instrumento	116



Programa Maba

Conecto, comprendo, comparto

FICHA TÉCNICA DEL PROGRAMA

I. Denominación:

“Programa Maba”

II. Público objetivo:

23 niñas, entre 8 - 9 años, pertenecientes al 3° grado del nivel primario, sección “B” de la Institución Educativa “Villa María Miraflores”, procedentes de los distritos de Miraflores, Surco, San Isidro, Chorrillos y Callao.

III. Temporalización

De marzo a junio de 2016.

IV. Responsables:

Pillaca Ccayo, Nélica

Ponce Vives, Ángel Gabriel

V. Objetivo:

Mejorar el desarrollo de las capacidades matemáticas a través de un modelo educativo replicable que inserte la tecnología, como medio tecnológico.

VI. Fundamentación

El Programa Maba, está basado en la teoría de la matemática realista de Freudenthal (1977), quien propuso la idea de plasmar la educación de las matemáticas en contextos más realistas, asignándole así un valor más humano, cercano y entendible para los niños, posibilitando su uso en problemas de la

vida real. En ese sentido, las matemáticas se fundamentan en el medio en el que se desarrollan los estudiantes, como lo es hoy en día la tecnología.



Freudenthal rechazó la enseñanza de la matemática tradicional e impulsó un cambio frente a todas las corrientes pedagógico - didácticas de “innovaciones” relacionadas a las matemáticas del siglo pasado. Basándose en su profundo conocimiento e investigaciones sobre las matemáticas y en su amplia experiencia en las aulas, constituyó una nueva filosofía matemática aplicable a contextos reales y más concretos.


Las bases de la matemática realista se resumen en cuatro principios:

- El principio de actividad, que estudia la matemática como parte de una capacidad de cualquier ser humano.
- El principio de realidad, que impulsa la habilidad para matematizar la realidad cotidiana de la cual nace la matemática, incentivando así a los profesores a enseñar la matemática como una herramienta que interviene en el diario vivir.
- El principio de la reinención, el cual reinventa la matemática desde el sentido común del estudiante quien se organiza con la guía del profesor.
- El principio de la matematización progresiva, que manifiesta la posibilidad de convertir un problema de la vida diaria en uno matemático, o el hecho de utilizar destrezas elaboradas para poder lograr un mayor nivel de matemáticas.

VII. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE SESIONES						
MES	FECHA	Nº DE SESIÓN	NOMBRE DE LA SESIÓN	INDICADOR DEL LOGRO DE LA SESIÓN	INDICADOR SEGÚN EL INSTRUMENTO	CAPACIDAD
Marzo	24/ 03/2016		Pre – Test Primera parte del instrumento de evaluación			
Marzo	25/03/2016		Pre – Test Segunda parte del instrumento de evaluación			
Abril	28/03/2016	01	Resolvemos problemas aditivos en equipos.	Resuelve problemas de adición de combinación.	Aplica estrategias de cálculo escrito para realizar adiciones y sustracciones en situaciones problemáticas	Matematiza situaciones
Abril	29/03/2016	02	Patrones aditivos	Aplica conocimientos de patrones	Identifica e interpreta patrones aditivos y sustractivos.	Matematiza situaciones

				aditivos y sustractivos.		
Abril	05/04/2016	03	¿Mi película favorita?	Registra datos en una tabla de simple, de doble entrada y grafico de barras.	Registra los datos en una tabla simple y de doble entrada	Matematiza situaciones
Abril	07/04/2016	04	¡Ronda numérica!	Representa gráficamente diferentes números hasta la unidad de millar.	Representa, lee y escribe números hasta la unidad de millar.	Comunica y representa ideas matemáticas maba
	12/04/2016	05	La Unidad de Millar	Expresa de forma gráfica la unidad de millar.	Representa, lee y escribe números hasta la unidad de millar.	Comunica y representa ideas matemáticas.
Abril	14/04/2016	06	¡Jugando al Banco!	Utiliza las estrategias de descomposición de números de forma aditiva mediante el juego del Banco.	Descompone en forma aditiva números naturales hasta la unidad de millar. Identifica formas equivalentes para representar números hasta la unidad de millar.	Comunica y representa ideas matemáticas. Razona y argumenta generando ideas matemáticas.
Abril	19/04/2016	07	Descomposición de Números	Utiliza las estrategias de descomposición de números de forma aditiva mediante la resolución de ejercicios.	Descompone en forma aditiva números naturales hasta la unidad de millar.	Comunica y representa ideas matemáticas.
Abril	21/04/2016	08	Monedas y billetes	Expresar de forma gráfica y escrita las equivalencias de monedas y billetes.	Expresa de forma escrita el uso de los números en contextos de la vida diaria.	Comunica y representa ideas matemáticas.
Abril	26/04/2016	09	Medidas convencionales	Aplica las medidas convencionales, como representación de los números en la vida diaria, mediante la resolución de ejercicios.	Expresa de forma escrita el uso de los números en contextos de la vida diaria.	Comunica y representa ideas matemáticas
Abril	8/04/2016	10	Juego de la OCA	Aplica estrategias de cálculo mental de adición y sustracción.	Emplea estrategias de cálculo para sumar.	Elabora y usa estrategias.
Abril	03/05/2016	11	Rescatando al Panda	Aplica estrategias de cálculo mental de adición y sustracción.	Emplea estrategias de cálculo para sumar. Resuelve operaciones de adición y sustracción de hasta 4 cifras.	Elabora y usa estrategias.
Mayo	05/05/2016	12	Comparamos números	Compara números de cuatro cifras	Compara y ordena números hasta la unidad de millar.	Elabora y usa estrategias.
Mayo	17/05/2016	13	¡Orden a los números!	Compara números de cuatro cifras	Compara y ordena números hasta la unidad de millar.	Elabora y usa estrategias.
Mayo	19/05/2016	14	¿Antecesor y sucesor?	Identifica el antecesor y	Identifica el antecesor y el	Elabora y usa estrategias.

				sucesor de un número.	sucesor de un número.	
Mayo	24/05/2016	15	¿Doble, triple y cuádruple?	Calcula el doble, triple y el cuádruple de diversos números.	Calcula el doble y el triple de un número dado.	Elabora y usa estrategias.
Mayo	26/05/2016	16	Secuencias numéricas	Identifica e interpreta secuencias numéricas mediante la resolución de ejercicios.	Identifica e interpreta secuencias numéricas.	Razona y argumenta generando ideas matemáticas. 
Mayo	30/05/2016	17	Diagrama cartesiano	Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.	Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.
Mayo	31/05/2016	18	Pares ordenados	Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.	Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano	Razona y argumenta generando ideas matemáticas
Junio	02/06/2016	Post test Primera parte del instrumento de evaluación				
Junio	03/06/2016	Post Test Segunda parte del instrumento de evaluación				

VIII. Descripción

El Programa Maba es un proyecto de innovación educativa creado por Luis Enrique Flórez Parodi en el año 2014, el cual busca integrar la tecnología (específicamente el uso de tablets con una conexión a internet) y la educación a favor de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

Para fines de esta investigación, se constituye por un conjunto de sesiones que integran la utilización de material gráfico, concreto y tecnológico, sin sustituir el papel de orientador que juega el docente dentro del aprendizaje de los estudiantes. El programa ha permitido así una intervención educativa diseñada y aplicada a estudiantes que cursan el 3° grado del nivel primario, con el objeto de desarrollar sus capacidades matemáticas.

Consta de 18 sesiones de aprendizaje de entre 45 - 60 minutos durante nueve semanas (dos sesiones por cada semana), alternando contenidos de las cuatro capacidades matemáticas que propone el Ministerio de Educación del Perú: matematizar situaciones, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias, y razonar y argumentar generando ideas matemáticas. De esta manera, cada una de las sesiones cuenta con un indicador de logro a desarrollar y los tres momentos del acto pedagógico: inicio, proceso y salida. En cada

sesión, además, se hace uso de una aplicación tecnológica, la plataforma educativa Schoology o de algún juego didáctico de la web, los cuales son seleccionados según el contenido a desarrollar. De la misma manera, se utiliza otros materiales didácticos, concretos o gráfico, como: ábacos, material base 10, diapositivas de power point, fichas de ejercicios, libros de matemática, kits de billetes, bloques lógicos y regletas numéricas.



IX. Metodología

La metodología aplicada por el programa se constituye por una complementación entre el uso de material concreto, gráfico y tecnológico. Cabe destacar, que la intervención tecnológica no necesariamente se emplea en el cierre de la sesión, sino que se puede dar en cualquier momento del acto didáctico.

En ese sentido, durante la motivación se busca que las estudiantes manifiesten sus saberes previos para generar un conflicto cognitivo a partir de los mismos. Además, mediante un dinámica o juego (haciendo uso de las tablets o no) las niñas logran en este momento de la clase reconocer el tema a abordar.

Durante el desarrollo de la sesión, primero las estudiantes identifican las partes esenciales del contenido, a través de ejemplos o modelos, para luego dar inicio al trabajo individual con material concreto o con alguna aplicación o juego en la tablet. De esa manera, el uso de la tablet brinda un acompañamiento y soporte para alcanzar la fijación del tema abordado.

Finalmente, para el cierre de la sesión se utiliza la tablet como medio de evaluación del contenido desarrollado; aunque no siempre bajo una evaluación cuantitativa. Al evidenciar el “score” o puntaje obtenido por cada una de las estudiantes en el juego web o aplicación se recoge una información referente al desempeño alcanzado en esa clase.

Por consiguiente, en la metodología que emplea el Programa Maba, el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje, ya que encuentra un ritmo

y un modo de aprender más amoldado a sus cualidades y sin límites. Sin olvidar su atracción natural por la tecnología. De igual modo, se genera un aprendizaje significativo, ya que lo aprendido o reforzado con la tablet es transferible con mayor facilidad a otros contextos reales.

Por su parte, los maestros juegan un rol de orientadores y facilitadores del aprendizaje, pues seleccionan la mejor aplicación o juego en línea para crear una situación de aprendizaje motivadora y acorde al indicador a desarrollar.



X. Recursos

- Planes de clase: Sesiones de clase de matemática para todos los temas de la currícula nacional alienadas a las rutas de aprendizaje, sus competencias, capacidades e indicadores.
- Aplicaciones: Encauzadas para cada sesión y acompañadas de orientaciones técnicas para su uso y sugerencias pedagógicas para potenciar su impacto en el estudiante.
- Tablets: Dispositivos móviles configurados personalmente con cuentas a la plataforma Schoology y acceso a las aplicaciones.
- Conectividad: Instalación de internet e infraestructura de red para cada colegio.
- Plataforma tecnológica Schoology: Espacio virtual de análisis, data, entrega de contenidos, comunicación y centralización de los procesos.
- Otros materiales concretos: ábacos, material base 10, fichas de ejercicios, kits de billetes, bloques lógicos, regletas numéricas, etc.

XI. Evaluación

Antes de la aplicación:

- Presentación de los objetivos del programa y su metodología al consejo directivo de la institución para su aprobación.
- Aplicación del pre-test de capacidades matemáticas.

Durante la aplicación:

- Participación oral de las estudiantes.

- Participación en trabajos individuales y grupales.
- Resolución de ejercicios en el cuaderno y libro de matemática o en la pizarra.
- Puntuación obtenida en los juegos web o aplicaciones para tablets.
- Preguntas de metacognición y transferencia.

Después de la aplicación:


- Revisión del cuaderno de matemática de las niñas.
- Aplicación del post-test de capacidades matemáticas.



Sesiones del programa

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01		
DATOS GENERALES:		
1. Área:	Matemática	
2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	Resolvemos problemas aditivos en equipos.	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 28/04/2016


Indicador de logro: Resuelve problemas de adición de combinación.													
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO										
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan en la pizarra los siguientes números 15,7 y 8 en unas tarjetas. Luego contestan las preguntas ¿Se relacionan de alguna forma? ($7+8=15$) ¿Se puede realizar otra operación? ($15-7=8$) ¿Sabes cómo se llama a esta forma de ejercicio? ¿Puedes imaginar que aprenderás hoy? 	<ul style="list-style-type: none"> Tarjetas de 7,8,15, (doble) 	10´										
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Leen los enunciados del siguiente problema: <i>Entre el sábado y el domingo, asistieron un total de 596 personas al zoológico. Si el sábado asistieron 204 personas. ¿Cuántas personas asistieron el domingo?</i> Presentado en un PPT. Relacionan el problema con conocimientos previos mediante las preguntas ¿De qué te habla el problema? ¿Cómo puedes resolverlo? Realizan el planteamiento del problema mediante la descomposición de la operación y luego de forma inversa su comprobación mediante la sustracción. <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid red; width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">+</td> <td style="border: 1px solid red; width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 5px;">=</td> <td style="border: 1px solid red; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Sábado</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Domingo</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Total</td> </tr> </table> </div>		+		=		Sábado		Domingo		Total	<ul style="list-style-type: none"> PPT “Problemas de adición” Tarjetas plastificadas 3 con línea roja 1 del signo + 1 del signo – 1 del Sábado 1 del Domingo 1 del total 1 Plumón de pizarra. 1 de sustracción Tizas 	20´
	+		=										
Sábado		Domingo		Total									

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Resuelven en equipos de 4 el problema propuesto en la plataforma schoology. Una integrante del equipo ingresa a su cuenta, curso matemática/problemas/ 36.B Problemas de resta/Bloque 4/tercer grado/Sacar 10.com <p>Metacognición: ¿Qué has aprendido el día de hoy? ¿Te fue fácil trabajar en equipo?</p> <p>Transferencia: ¿Para qué te sirve resolver problemas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 6 tablets Aplicación Schoology. Página web  <p>http://bit.ly/1RAioMD</p>	15´
---------------	--	---	-----



SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	Patrones aditivos		
5. Tiempo:	60 minutos.	Fecha: 29/03/2016	

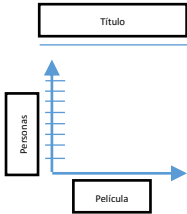

Indicador de logro: Aplica conocimientos de patrones aditivos y sustractivos.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reciben por grupos de 4 un juego de bloques lógicos y luego arman una secuencia grafica que siga un con el reto de que siga un patrón complejo, pero entendible. Luego contestan las preguntas ¿Cómo se llama lo que has hecho? ¿Cómo se llamaría si cambiaríamos las imágenes por números? ¿Sabes que es un patrón aditivo o uno sustractivo? 	<ul style="list-style-type: none"> 5 Juegos de bloques lógicos 	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Observan un PPT sobre los patrones aditivos y sustractivos y sus características. Identifican los patrones aditivos y sustractivos contestando las preguntas en forma oral ¿Qué es un patrón aditivo? ¿Qué significa ascendente y descendente? ¿De cuántas formas se puede expresar un patrón aditivo? Utilizan el principio de los patrones aditivos y realizan un ejemplo con las tarjetas que ha recibido (recorta), explica el patrón de su secuencia al compañero del costado derecho y le pide que lo representes con material base 10. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT “Patrones aditivos” Ficha con tarjetas de los números. Tijera Material base 10. 	30´

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Aplican los conocimientos de patrones aditivos mediante la resolución de ejercicios propuestos en la plataforma schoology/curso matemática/ patrones aditivos. Luego crean un patrón aditivo y otro de sustracción utilizando sus tarjetas, después las copian en su cuaderno. <p>Metacognición: ¿Te fue fácil utilizar el material tecnológico?</p> <p>Transferencia: ¿Crees que te será útil lo aprendido? ¿Por qué motivo?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de tarjetas de los números. • Cuaderno • 23 tablets • Aplicación Schoology. • Página web <div style="text-align: center;">  </div> <p>http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G_2/M/M_G02_U05_L05/M_G02_U05_L05_03_01.html</p>	20´
---------------	---	---	-----




SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	¿Mi película favorita?		
5. Tiempo:	60 minutos.	Fecha:	05/04/2016

Indicador de logro: Registra datos en una tabla de simple, de doble entrada y gráfico de barras.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • Observan diferentes imágenes que están pegadas en la pizarra. Contestan las preguntas de forma oral. ¿A qué representan las imágenes? ¿Sabes cuál de las películas presentadas en el verano ha gustado más a las personas? ¿Cómo podrías saberlo? ¿Qué necesitas para registrar los datos? ¿Sabes cómo se llama ese cuadro? <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 3 Imágenes de películas. 	5´

PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> • Observan un PPT sobre las características de las tablas simples, doble entrada y el gráfico de barras. • Identifican las características de las tablas simples, de doble entrada y el gráfico de barras dando respuesta a las siguientes preguntas de forma oral ¿Qué partes tiene la tabla simple y doble entrada? ¿Qué se tiene que hacer para obtener los datos? ¿Qué películas son las más populares? (Escogen 4) • Seleccionan la tabla de doble entrada para registrar los datos. Luego dibuja en su cuaderno una tabla de doble entrada. <ul style="list-style-type: none"> - Con el título: Encuesta de 3° B - Película <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">12 cuadrados Película</td> <td style="text-align: center;">4 cuadrados Conteo</td> <td style="text-align: center;">4 cuadrados Total</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dos cuadrados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dos cuadrados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dos cuadrados</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dos cuadrados</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2 cuadrados</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 40px;">favorita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subraya un cuadrado de color rojo. - Dibuja un gráfico de barras. 	12 cuadrados Película	4 cuadrados Conteo	4 cuadrados Total	Dos cuadrados			Dos cuadrados			Dos cuadrados			Dos cuadrados		2 cuadrados	<ul style="list-style-type: none"> • PPT “ Tabla simple, doble entrada y gráfico de barras” 	30´			
12 cuadrados Película	4 cuadrados Conteo	4 cuadrados Total																			
Dos cuadrados																					
Dos cuadrados																					
Dos cuadrados																					
Dos cuadrados		2 cuadrados																			
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Registran los datos obtenidos en la tabla de doble entrada y luego en el gráfico de barras. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Película</th> <th>Conteo</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Snoopy</td> <td> </td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>El libro de la selva</td> <td> </td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Zootopía</td> <td> </td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Kung Fu Panda 3</td> <td> </td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">23</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Luego sacan de manera individual su tablet e ingresan a la plataforma schoology y desarrollan las actividades propuestas en “Categorías y frecuencias en el diagrama de barras” <p>Metacognición: ¿Te fue fácil utilizar el material tecnológico? ¿Dónde registraste los datos?</p> <p>Transferencia: ¿Crees que te será útil lo aprendido en tu vida cotidiana? ¿Por qué?</p>	Película	Conteo	Total	Snoopy		8	El libro de la selva		6	Zootopía		7	Kung Fu Panda 3		2			23	<ul style="list-style-type: none"> • Regla • Tiza de colores • 23 tablets • Página web  <p style="text-align: center;">http://goo.gl/Tdnvvh</p>	25´
Película	Conteo	Total																			
Snoopy		8																			
El libro de la selva		6																			
Zootopía		7																			
Kung Fu Panda 3		2																			
		23																			


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	¡Ronda numérica!		
5. Tiempo:	60 minutos.	Fecha: 07/04/2016	

Indicador de logro: Representa gráficamente diferentes números hasta la unidad de millar.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Recogen su tablet e ingresa al link http://goo.gl/ODZVk4 y desarrolla tres ejercicios representa los siguientes números 325,736 y 830.  Luego contesta: ¿Qué has realizado? ¿Qué pasaría si te doy el siguiente número para que representes 6322? ¿Qué sucede? ¿Cómo podrías representarlo? ¿Sabes que es la unidad de millar? 	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablets 	10´


PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> • Observan un PPT sobre las características de la unidad de millar y como se representa la unidad de millar en su material base 10 y el ábaco. • Identifican los elementos para representar la unidad de millar mediante la resolución de un ejercicio en su hoja de aplicación “La unidad de millar” del número 1000. • Eligen los medios para representar el número 1000 primero con su material base 10, luego en el ábaco de su ficha, después en palabras y de forma aditiva. Finalmente responde a las preguntas ¿Cuántas unidades, decenas, centenas y unidades de millar hay en ese número? ¿Puedes descomponer ese número de forma aditiva? de forma escrita y corrigen sus respuestas saliendo a la pizarra. 	<ul style="list-style-type: none"> • PPT “ Unidad de Millar” • Ficha “Unidad de Millar” 	25´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Representan gráficamente diferentes números hasta la unidad de millar mediante el juego de “La ronda numérica”. Se agrupa de tres, donde cada uno cumple una función, la cual ira rotando, <ol style="list-style-type: none"> 1. Arbitro 2. Integrante N° 1 3. Integrante N° 2 El árbitro representa un número en la aplicación ábacus y las integrantes 1 y 2 deben representarlo con su material base 10 y escribirlo en su ficha de ronda numérica y si está bien, le otorga un check. Gana quien tenga más checks. <p>Metacognición: ¿Te fue fácil representar las cantidades con tu material base 10?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana observan objetos agrupados de 1000 en 1000? ¿Te servirá lo aprendido en tu vida cotidiana? ¿De qué manera?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 23 Tablet • Material base 10 • Ficha de ronda numérica 	25´
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05			
DATOS GENERALES:			
1. Área: Matemática			
2. Grado: 3° de Primaria			
3. Profesores: Nélida Pillaca Ccayo Ángel Ponce Vives			
4. Nombre de la sesión: La Unidad de Millar			
5. Tiempo: 45 minutos. Fecha: 12/04/2016			



Indicador de logro:	Expresa de forma gráfica la unidad de millar.		
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO



INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reciben billetes de diferentes valores y cartillas con números que tienen que representar. Responden a las preguntas ¿Pudiste representar todos los números de las cartillas? ¿Cuál fue el número más alto? (Unidad de millar) ¿Sabes a qué unidad de la tabla numérica pertenece? 	<ul style="list-style-type: none"> Billetes. Cartillas de números. 	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Definen lo que desea representar mediante la observación y escucha activa de una presentación multimedia “La unidad de millar N°2” Imaginan y hacen intentos en sus hojas de cuaderno con sus lápices, salen a la pizarra para representar las equivalencias de la unidad de millar. $1UM \triangleleft 1000U$ / $1UM \triangleleft 100D$ / $1UM \triangleleft 10C$ y luego ingresan al link https://www.ixl.com/math/grade-4/value-of-a-digit para resolver los ejercicios propuestos. Eligen sus materiales a utilizar siguiendo las indicaciones de la profesora, realizan el gráfico en su cuaderno y se colorea la unidad de millar de acuerdo a su material base 10 (Amarillo), centena (Verde), decena (Rojo) y unidad (Verde). 	<ul style="list-style-type: none"> PPT “ Unidad de Millar N° 2” Cuaderno de Matemática. Colores 23 Tablet Aplicación Schoology Página web de https://www.ixl.com/math/grade-4/value-of-a-digit 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Expresan de forma gráfica la unidad de millar mediante la realización de un dibujo en su cuaderno de matemática y escribiendo cada equivalencia con su color respectivo. <p>Metacognición: ¿Qué has expresado el día de hoy? ¿Qué pasos has realizado para hacerlo?</p> <p>Transferencia: ¿En qué otras situaciones podrás utilizar lo que has aprendido hoy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de matemática. Colores 	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06		
DATOS GENERALES:		
1. Área:	Matemática	
2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	¡Jugando al Banco!	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 14/04/2016


Indicador de logro: Utiliza las estrategias de descomposición de números de forma aditiva mediante el juego del Banco.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Leen el chiste del número 20. Contesta las siguientes preguntas ¿De qué trataba el chiste? ¿Cómo estuvo el número 20 al principio? ¿Alguien sabe cómo se llama cuando separan a los números? ¿Recuerdas algo sobre la descomposición de números? <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>- ¿Qué le dice un 2 a un 0? - Veinte conmigo guapetón.</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> Chiste del 20 impreso en hoja A3. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de forma clara mediante la escucha activa del Video Unidad de Millar. Identifican las características de la representación de números respondiendo ¿Cuál fue la forma de descomposición que te muestra el video? Ejemplo: $2000 + 500 + 30 + 7 = 2537$ y utilizando el tablero posicional $2UM + 5C + 3D + 7U = 2537$ ¿Cuál es la forma más corta de representación? 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora, proyector y e cran. Video “Unidad de Millar” link https://www.youtube.com/watch?v=HpmmmGTaRLk 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Utilizan las estrategias de descomposición (corta y larga) mediante el juego del banco, que consiste en canjear material base 10, de acuerdo al número que tiene que representar impreso en su cartilla (8 cartillas) la cual registra en su Ficha y en la aplicación ábacus “Descomposición de números”. Realizan el juego en equipos de 5 integrantes. Gana quien haya descompuesto la mayor cantidad de números de las ocho cartillas. <p>Metacognición: ¿Te fue fácil manejar la aplicación ábacus?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida diaria te servirá saber la descomposición de números?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Material base 10 23 Tablet Aplicación ábacus  <p>https://play.google.com/store/apps/details?id=draziw.karavan.abacus&hl=en</p>	20´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°07			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	Descomposición de Números		
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 19/04/2016	

Indicador de	Utiliza las estrategias de descomposición de números de forma
--------------	---


logro: aditiva mediante la resolución de ejercicios.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan un billete de 100 soles pegado en la pizarra y recibe por grupos billetes de 50, 20, 10 y moneda de 5, 2 y 1 soles. Luego en equipos de 5 organizan los billetes para que pueda representar el valor de 100 y lo presentan cuando terminan, al salón. Luego contestan ¿Qué han hecho? ¿Qué tiene que ver con las matemáticas? ¿Cómo se llama hacer lo que han hecho al billete de 100? ¿Si le agregarás un 0 como se llamaría la descomposición? 	<ul style="list-style-type: none"> 6 Kit de billetes. 	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Recuerdan la descomposición de números hasta la unidad de millar realizando un ejemplo con su material base diez el cual escribe en su cuaderno con las estrategias corta y larga. Identifican las características de la descomposición de números explicándolo a su compañera del costado la descomposición que ha realizado al número que ha escrito en su cuaderno. 	<ul style="list-style-type: none"> 26 Kits de material base 10. Cuaderno de trabajo. Lápiz 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Utilizan las estrategias de descomposición mediante la resolución de ejercicios propuestos en “Juego de descomposición” Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Te fue fácil utilizar los billetes? Transferencia: ¿En qué situaciones puedes utilizar la descomposición de números? 	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablet Página Web, “Juego de descomposición primaria”.  <p>http://www.mundoprimary.com/juegos-matematicas/juego-descomposicion-aditiva/</p>	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°08			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	Monedas y billetes		
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 21/04/2016	

Indicador de logro: Expresar de forma gráfica y escrita las equivalencias de monedas y billetes.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Recogen su tablet e ingresa al link del Juego “Dinero” y resuelve 5 ejercicios. Contesta a las preguntas” ¿Qué es lo que has realizado? ¿Podrías utilizar esos billetes aquí en el Perú? ¿Cómo se llama la moneda peruana? 	<ul style="list-style-type: none"> Tablet Link  <p>http://www.mundopri maria.com/juegos-matematicas/juego-dinero/</p>	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Reconocen lo que van a representar mediante la escucha activa y observación de un PPT sobre el “Sistema Monetario Peruano” Hacen pruebas de representaciones del billete de 100 utilizando su material concreto en equipos de 5 integrantes. Eligen los materiales que necesitan, lápiz, borrador, lápices de colores, regla, lapicero rojo su cuaderno de matemática. Los organiza en su carpeta para el momento cuando los utilice. 	<ul style="list-style-type: none"> 5 kits de monedas Cuaderno de trabajo. Lápiz, borrador, lápices de colores, regla y lapicero rojo. 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Expresan de forma gráfica equivalencias de monedas y billetes mediante la elaboración de tres dibujos representando diferentes formas el billete de 100 soles en su cuaderno de matemática. <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Te fue fácil utilizar los billetes?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones puedes utilizar la descomposición de números?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de matemática. Lápiz, borrador, lápices de colores, regla y lapicero rojo. 	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°09		
DATOS GENERALES:		
1. Área:	Matemática	
2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives


4. Nombre de la sesión:	Medidas convencionales	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 26/04/2016

Indicador de logro: Aplica las medidas convencionales, como representación de los números en la vida diaria, mediante la resolución de ejercicios.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan la puerta de su salón de clase y contesta a las preguntas. ¿Sabes cuál es el ancho y largo de la puerta? ¿Qué necesitas para medir la puerta? ¿Qué tipo de medida es? 		5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información sobre las medidas convencionales mediante la observación del PPT “Medidas convencionales de longitud”. Identifican las características de las medidas convencionales de longitud mediante la resolución de las siguientes preguntas de forma oral ¿Qué son las medidas convencionales? ¿Cuáles son las magnitudes de las medidas convencionales? Utilizan las medidas de longitud para medir El largo de tu lápiz: _____ El largo de tu cartuchera: _____ El largo de tu zapato: _____ La altura de tu compañera: 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de “Medidas convencionales de longitud” 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Aplican las medidas convencionales de longitud mediante la resolución de ejercicios propuestos en el link https://www.ixl.com/math/grade-2/measure-using-a-centimeter-ruler “Medidas con la regla”. Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Te fue fácil utilizar la regla virtual? Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana puedes utilizar las medidas convencionales? 	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablet. Página web  https://www.ixl.com/math/grade-2/measure-using-a-centimeter-ruler 	15´

Actividad de extensión: Completar la ficha “Medidas convencionales de longitud” Ejercicios 2,3 y 4.

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10	
DATOS GENERALES:	
1. Área:	Matemática
2. Grado:	3° de Primaria

3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	Juego de la OCA	
5. Tiempo:	60 minutos.	Fecha: 28/04/2016

Indicador Aplica estrategias de cálculo mental de adición y sustracción. de logro:			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan el video de un cálculo mental animado (0- 0.42") y luego contesta ¿Cómo se llama el video? ¿Sabes algunas estrategias de cálculo mental? 	<ul style="list-style-type: none"> Computadora, proyector, parlantes y Ecran. Video: Cálculo mental animado. https://www.youtube.com/watch?v=zCcSD5gRfEo 	10'
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Observan y escuchan de forma activa la explicación de referencias de estrategias de cálculo mental. Identifican como utilizar las estrategias de cálculo mental contestando las preguntas ¿Qué son las estrategias de cálculo mental? ¿En qué ejercicios las puedes aplicar? Utilizan las estrategias mediante la resolución de ejercicios de la aplicación Math Exercise adición y sustracción. Después de 5 minutos le explican a su compañera del costado que estrategia han utilizado para la resolución de alguno de los ejercicios. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT "Estrategias de cálculo mental " Carrito de tablets de matemática. App Math Exercise 	30'
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Aplican estrategias de cálculo mental de adición y sustracción mediante el juego de la OCA agrupándose en grupos de 5 integrantes, coge un tablero del juego, un borrador y un dado, luego lanzan el dado y de acuerdo al número que cae avanzan y resuelven en menos de treinta segundos la adición o sustracción, sino pierde su turno y regresa al principio. Gana quien llega primero a la meta. <p>Metacognición: ¿Qué has aprendido el día de hoy? ¿Te fue fácil utilizar las estrategias de cálculo en el juego de la OCA o con la tablet?</p> <p>Transferencia: ¿Puedes aplicar estas estrategias en tu vida diaria?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Juego de la OCA Dado Borrador 	20'

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°11	
DATOS GENERALES:	
1. Área:	Matemática


2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	Rescatando al Panda	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 03/05/2016

Indicador de logro: Aplica estrategias de cálculo mental de adición y sustracción.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan un peluche de un oso panda y responden ¿Sabes dónde viven los pandas? ¿Les gustaría visitar el lugar donde viven y mucho mejor ayudar al panda a llegar a su casa? Para hacerlo deben recordar algunas estrategias para poder sumar rápido. 	<ul style="list-style-type: none"> Peluche de panda o una imagen. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Observan y escuchan de forma activa la explicación de dos estrategias para sumar. <ol style="list-style-type: none"> Suma de dos números cuando uno de ellos termina en 8 o 9. Suma de dos números cuando uno de ellos termina en 1 o 2. Resta de dos números con el sustraendo terminado en 8 o 9. Resta de dos números con el sustraendo terminado en 1 o 2. Identifican la estrategia para sumar y restar respondiendo preguntas de forma oral. ¿Cómo se llaman las estrategias para sumar más rápido? ¿Recuerdas otros trucos para sumar más rápido? Utilizan las estrategias mediante la resolución de algunos ejemplos de forma oral y saliendo a la pizarra. ¿Cuál es el resultado de $12+9$, $43+9$, $13+12$, $26+11$, $30-9$, $45-2$ y $35-11$? 	<ul style="list-style-type: none"> PPT “Estrategias de adición y sustracción” 	25´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Aplican estrategias de cálculo mental de la adición y sustracción mediante el juego Math run, llevando al osito panda a África, instalado en su tablet. Luego muestran su puntaje de cuanto han obtenido en su misión. Metacognición: ¿Qué has aprendido el día de hoy? ¿Te fue fácil utilizar las estrategias de cálculo? Transferencia: ¿Para qué te sirven las estrategias de cálculo mental en tu vida diaria? 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación Math Run  Tablet 	15´


- **Actividad de extensión:** Pueden practicar las estrategias con la supervisión de una persona mayor por 30 minutos, el link para acceder a la aplicación Math Run.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.babycortex.google.mathRun&hl=es> 419

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°12
DATOS GENERALES:


1. Área:	Matemática	
2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	Comparamos números	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 05/05/2016

Indicador de logro: Compara números de cuatro cifras			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Leen la historia de Juan y María, y contestan a las preguntas: ¿Qué observas en la imagen de la página 14 de tu libro? ¿Cómo averiguaste quien conto más libros? Comparten con su compañero el proceso que siguieron para obtener el resultado. ¿Sabes cómo se llama ese proceso? 	<ul style="list-style-type: none"> Libro 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información mediante la lectura de la página 14 de su libro de Matemática para pensar 3. Identifican las características de los números descomponiéndolos en el tablero posicional (kit de números y tablero posicional) y comparando la unidad de millar, centena, decena y unidad. Además utiliza los siguientes signos =, > y <, responde a las preguntas ¿qué significa =, > y <? (PPT) Establecen los criterios de comparación de los números según su cantidad usando los términos: Mayor que, menor que o igual que. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT de “Comparación de números hasta la Unidad de Millar” Libro Norma 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Comparan números de cuatro cifras mediante la utilización de criterios de comparación colocando los signos correctos según lo que requiere el ejercicio en la página 16 de su libro de trabajo Norma y luego ingresa al link para realizar los ejercicios propuestos. <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Cómo se llaman los signos de comparación?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana comparas números?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Libro de trabajo norma. 23 Tablet. Página web  <p>https://www.ixl.com/math/grade-3/compare-numbers</p>	20´

DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	¡Orden a los números!		
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha:	17/05/2016

Indicador de logro: Compara números de cuatro cifras			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reciben imágenes de flores de diversos tamaños y las organizan en la pizarra. ¿Por qué las han organizado de esa forma? Las voltean y encuentran que son números. ¿Qué ha sucedido con los números? ¿Sabes el orden que siguen los números? 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes de flores 10 de pequeño a grande enumeradas en la parte de atrás. Limpia tipo. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de forma clara mediante la lectura de su libro de matemática para pensar, página 15. Identifican los criterios de orden contestando de forma oral. ¿Cómo se llaman los criterios de orden de los números? ¿Qué significado tiene la palabra ascendente? ¿Qué quiere decir ordenar de forma descendente? 	<ul style="list-style-type: none"> Libro Norma 	20´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Ordenan los números de cuatro cifras de forma ascendente o descendente según los ejercicios propuestos en su libro de trabajo de Matemática Norma 3, página 16 (ejercicio 4) y la página 17 (ejercicio 5). Luego ingresa con su tablet a la aplicación IXL, al link https://www.ixl.com/math/grade-3/order-numbers y resuelve los ejercicios propuestos. Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Te ha sido difícil ordenar los números en inglés? Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana ordenas números? 	<ul style="list-style-type: none"> Libro de trabajo norma. 23 Tablet. Página web  https://www.ixl.com/math/grade-3/order-numbers 	20´


SESIÓN DE APRENDIZAJE N°14			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	¿Antecesor y sucesor?		
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 19/05/2016	

Indicador de logro: Identifica el antecesor y sucesor de un número.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reciben las imágenes de un director, coordinadora de estudios y profesores. Luego los organizan de forma jerárquica contestan ¿Cómo los han organizado? ¿Por qué están organizados de forma jerárquica? ¿Qué sucede si un día falta la directora? ¿Sabes si pasa lo mismo con los números? ¿Sabes que significa antecesor y sucesor? 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes de un director, coordinador y profesor. Limpia tipo. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de forma clara mediante la observación del video “Anterior y posterior de los números” Reconocen las características del número antecesor y el sucesor mediante la resolución de las preguntas de forma oral ¿Qué es un número antecesor o anterior? ¿Qué es el número posterior y con que otro nombre se le conoce? Relacionan sus saberes previos con los nuevos mediante el juego dime cual es el antecesor y el sucesor, forman grupos de 5 y reciben una hoja plastificada con una plumón de pizarra. Cada una escribe un número y su compañera debe decir el número antecesor y el sucesor. (cada una lo hace dos veces) 	<ul style="list-style-type: none"> Video “Anterior y posterior” https://www.youtube.com/watch?v=OsAPp5yAuic Hojas de cartulina plastificadas 5 5 plumones de pizarra. Computadora, proyector y e cran. 	25´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Identifican cual es el antecesor y el sucesor de un número recogiendo su tablet e ingresando al juego, a arrastrando al Mono. <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Cómo te fue con el juego Arrastrando al Mono?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana te sirve lo que has aprendido hoy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablet. Página web Arrastrando al mono  <p>http://www.cyberkidz.es/cyberkidz/juego.php?spelNaam=Completar%2011-20&spelUrl=library%2Frenkenen%2Fgroep2%2Frenkenen6%2F</p>	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°15		
DATOS GENERALES:		
1. Área:	Matemática	
2. Grado:	3° de Primaria	
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives
4. Nombre de la sesión:	¿Doble, triple y cuádruple?	
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha: 24/05/2016

Indicador de logro: Calcula el doble, triple y el cuádruple de diversos números.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan imágenes de dos hermanos gemelos y contestan a las preguntas ¿Cómo se les llamaría con una palabra matemática? ¿Cómo se llamarían con términos matemáticos si fueran tres? ¿Cuatro? ¿Cuál crees que sea el tema de hoy? 	<ul style="list-style-type: none"> Imágenes de hermanos gemelos. Limpia tipo. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de forma clara mediante la observación escucha activa de la explicación con el PPT “Doble, triple y cuádruple” Seleccionan el algoritmo mediante la resolución de las preguntas ¿Qué debo hacer para saber el doble de un número? ¿Qué debo hacer para saber el triple del número 50? ¿Qué debo hacer para saber el cuádruple de 4 un número? Aplican el algoritmo dando respuesta a las preguntas de forma escrita en su ficha de trabajo “Practicamos tablas del 2,3 y del 4”. 	<ul style="list-style-type: none"> PPT “Doble, triple y cuádruple” Ficha de trabajo “Practicamos tablas del 2,3 y del 4” 	25´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Calculan el doble, el triple y el cuádruple de diversos números mediante la utilización del algoritmo de la multiplicación $\times 2$, $\times 3$ y $\times 4$. En la resolución de ejercicios de su ficha “Practicamos tablas del 2,3 y del 4”. Cuando termina escuchan de manera personal en su tablet el video: “Doble y mitad”. <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Qué te agrada más de lo que has aprendido hoy?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana te sirve lo que has aprendido hoy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Ficha de trabajo “Practicamos tablas del 2,3 y del 4” 23 Tablet y audífonos. Video Doble y mitad https://www.youtube.com/watch?v=INwH6lc7IVo 	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°16			
DATOS GENERALES:			
1. Área:	Matemática		
2. Grado:	3° de Primaria		
3. Profesores:	Nélida Pillaca Ccayo	Ángel Ponce Vives	
4. Nombre de la sesión:	Secuencias numéricas.		
5. Tiempo:	45 minutos.	Fecha:	26/05/2016



Indicador de logro: Identifica e interpreta secuencias numéricas mediante la resolución de ejercicios.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Observan imágenes de manos y pies pegadas en la pizarra y luego siguen la secuencia (mano palmada)(pie zapateo)  <p>Contesta ¿Cómo se llama el orden que tiene las manos y los pies? ¿Si fueran números como se llamaría?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 4 imágenes tamaño A4 de manos y de pies. Limpia tipo. 	5´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben que es una secuencia numérica mediante la observación del video “Secuencia numérica” Reconocen las características de las secuencias numéricas mediante la resolución de las siguientes preguntas dialogando con su compañera del costado derecho ¿Qué es una secuencia numérica? ¿Qué diferencia tiene de una secuencia gráfica? Relaciona sus saberes previos con los nuevos mediante la elaboración de una secuencia numérica en su cuaderno de matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> Video “Secuencia numérica” https://www.youtube.com/watch?v=K9wT Nww6f4M Computadora, proyector y e cran. Cuaderno de Matemática. 	25´
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Identifican e interpretan las secuencias numéricas mediante la resolución de ejercicios propuestos en el link de la actividad “Completamos la secuencia” <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Cómo te fue con el juego Arrastrando al Momo?</p> <p>Transferencia: ¿En qué situaciones de la vida cotidiana te sirve lo que has aprendido hoy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablet. Actividad “Completamos la secuencia”, link http://contenidosparaaprender.mineducacion.gov.co/G_2/M/M_G02_U05_L04/M_G02_U05_L04_03_01.html 	15´

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°17
DATOS GENERALES:

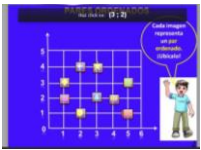
- | | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1. Área: | Matemática | |
| 2. Grado: | 3° de Primaria | |
| 3. Profesores: | Nélida Pillaca Ccayo | Ángel Ponce Vives |
| 4. Nombre de la sesión: | Diagrama cartesiano | |
| 5. Tiempo: | 45 minutos. | Fecha: 30/05/2016 |

Indicador de logro: Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.

	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Se dirigen al patio, reciben una letra o número y se ubican dónde se lo indique la profesora. Luego de manera voluntaria se colocan en el cuadrado que deseen y dicen entre qué número y letra se encuentran ubicada, luego suben al salón de clase y contestan la pregunta ¿A qué te recuerda el juego que has realizado? 	<ul style="list-style-type: none"> Letra o número impreso en hoja A3. 	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de forma clara mediante la observación del video “Par ordenado” (0-2:37). Identifican las características del eje cartesiano y los pares ordenados mediante la resolución de las siguientes preguntas ¿Qué componentes tiene el eje cartesiano?(horizontal y vertical)(PPT) Aplican las convenciones del plano cartesiano mediante el juego “Par ordenado” donde reciben un sobre con las piezas para encontrar el par ordenado, poner el nombre a los ejes en el diagrama cartesiano y pegan en la pizarra cuando finalizan (1 minuto), después corrigen lo que han realizado saliendo a la pizarra y dando sus opiniones de forma oral. 	<ul style="list-style-type: none"> Video “Par ordenado” https://www.youtube.com/watch?v=TN9rp8-xWy4 Sobre con piezas Limpiatipo Computadora, proyector y ecran. 	20´

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> Ubican los pares ordenados en el diagrama cartesiano mediante la resolución de situaciones y ejercicios propuestos en el link de U.1 Objects on a coordinate plane ingresando con su tablet en la plataforma schoology. <p>Metacognición: ¿Qué aprendiste el día de hoy? ¿Cómo se llama el puntito ubicado en el eje</p> <p>Transferencia: ¿Te ayudará en tu vida diaria saber los diagramas cartesianos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tablet. Actividad U.1 Objects on a coordinate plane Link https://www.ixl.com/math/grade-5/objects-on-a-coordinate-plane 	15´
maba 			
SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 18			
DATOS GENERALES:			
<p>1. Área: Matemática</p> <p>2. Grado: 3° de Primaria</p> <p>3. Profesores: Nélica Pillaca Ccayo Ángel Ponce Vives</p> <p>4. Nombre de la sesión: Pares ordenados</p> <p>5. Tiempo: 45 minutos. Fecha: 31/05/2016</p>			

Indicador de logro: Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.			
	ESTRATEGIA	MATERIAL	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> Reciben la mitad de una imagen, al reverso de ella encontrarán el primer número de un par ordenado. Luego, buscan a su pareja para completarlo. Responden oralmente: ¿Qué tema de matemática recuerdas con el juego? ¿Qué nombre reciben los números? ¿Dónde los ubicas? 	<ul style="list-style-type: none"> 23 Tarjetas con números e imágenes impresos, separados por la mitad. 	10´
PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> Perciben la información de pares ordenados y plano cartesiano mediante la observación y participación en completar los datos requeridos por el PPT “Plano cartesiano y pares ordenados” Identifican las variables de localización de los pares ordenados mediante las preguntas ¿Qué par ordenado se ubica primero? ¿Cómo se llama el eje? Aplican las convenciones del uso del plano cartesiano ubicando los números con sus parejas en el plano de la pizarra 	<ul style="list-style-type: none"> PPT “Plano cartesiano y pares ordenados” Plano cartesiano pegado en la pizarra Limpiatipo Computadora, proyector y e-cran. 	20´

SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Ubican los pares ordenados en el diagrama cartesiano mediante la resolución de ejercicios propuestos en el link de “Pares ordenados” <p>Metacognición: ¿Qué te ha gustado de lo que has aprendido hoy?</p> <p>Transferencia: ¿Te ayudará en tu vida cotidiana saber sobre los pares ordenados?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 23 Tablet. • Actividad Pares ordenados https://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/1473287/pares_ordenados.htm 	15´
---------------	--	--	-----



Instrumento de Evaluación

INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del instrumento:

“Evaluando nuestros logros matemáticos”

Autores:

Nélida Pillaca Ccayo y Ángel Ponce Vives

Objetivo:

Evaluar las capacidades matemáticas desarrolladas en las estudiantes del tercer grado de primaria, durante el primer trimestre del año escolar.

Usuarios:

23 alumnas de entre 8 - 9 años del colegio Villa María – Miraflores.

18 alumnas de entre 8 – 9 años del colegio control.

Grado:

Tercer grado de primaria

Validación:

Juicio de expertos conformado por la Mg. Victoria Távora Masan y la Lic. Jennifer Villegas Apeza.

Administración:

Colectiva

Duración:

60 minutos distribuidos en dos días (ambos de 30 minutos cada uno)

Descripción del Instrumento:



El presente instrumento de evaluación es un conjunto de actividades y ejercicios que pretenden evaluar las capacidades matemáticas desarrolladas por las alumnas del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas equivalentes durante el primer trimestre del año escolar. Este instrumento de evaluación consta de 22 ítems constituidos a partir de 14 indicadores, organizados en cuatro capacidades matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación del Perú en las Rutas de Aprendizaje (2015):

- Matematiza situaciones
- Comunica y representa ideas matemáticas
- Elabora y usa estrategias
- Razona y argumenta generando ideas matemáticas

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	PUNTAJE
Capacidades Matemáticas	Matematizar situaciones	Aplica estrategias de cálculo escrito para realizar adiciones y sustracciones en situaciones problemáticas.	1	1
			2	1
		Identifica e interpreta patrones aditivos y sustractivos.	3	1
			4	1
		Registra los datos en una tabla simple y de doble entrada	5	1
			6	1/2
			7	1/2
	Comunica y representa ideas	Representa, lee y escribe números hasta la unidad de millar.	8	1

	matemáticas	Descompone en forma aditiva números naturales hasta la unidad de millar.	9	1
		Expresa de forma escrita el uso de los números en contextos de la vida diaria.	11	1
			12	1
	Elabora y usa estrategias	Emplea estrategias de cálculo para sumar.	10	1
		Compara y ordena números hasta la unidad de millar.	21	1/2
			22	1/2
		Identifica el antecesor y el sucesor de un número.	13	1
		Resuelve operaciones de adición y sustracción de hasta 4 cifras.	14	1
		Calcula el doble y el triple de un número dado.	15	1
	16		1	
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Identifica e interpreta secuencias numéricas.	17	1
			18	1
		Identifica formas equivalentes para representar números hasta la unidad de millar.	19	1
		Ubica pares ordenados en el diagrama cartesiano.	20	1



Normas de aplicación

- La aplicación del instrumento se dará en dos partes con una duración de 30 minutos cada una.
- La resolución de la prueba será de manera individual.
- Solo se podrá hacer uso de un lápiz, borrador y una regla para la resolución.
- El aplicador solo podrá dar una explicación general para cada ítem de la prueba antes de iniciar la resolución de la misma.
- Cualquier copia o fraude invalida la prueba.
- Las respuestas deberán ser especificadas en la misma prueba.
- No se hará uso de ninguna hoja adicional para la realización de operaciones.

Normas de puntuación

- La calificación de la prueba se dará en una escala vigesimal. Siendo 0 la mínima nota y 20 la máxima nota.
- Para que la respuesta de cualquiera de los ítems de la prueba sea considerada como correcta, deberá ser resuelta correctamente y en su totalidad. No se considerará puntaje por un ejercicio parcialmente terminado.
- Se guardará la debida confidencialidad con las calificaciones obtenidas en las pruebas de las dos instituciones educativas evaluadas. Siendo el grupo Maba y los investigadores del proyecto los únicos agentes con el permiso para manejar y estudiar los resultados obtenidos.