



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN
EDUCACIÓN**

**Propuesta JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias
matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa
Primaria del distrito de Morropón, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctora en Educación

AUTORA:

Zapata Velez, Valery (ORCID: 0000-0002-2177-8749)

ASESOR:

Dr. Pérez Urruchi, Abraham Eudes (ORCID: 0000-0002-7607-7595)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

PIURA - PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios Padre Todopoderoso, por haberme dado la fortaleza y sabiduría en este reto que me tracé, a mis padres: Francisca (en el cielo) e Idel, muchos de mis éxitos se los debo a Ustedes; a mi querida esposa Gasdaly Azucena y a mis hijos: Farid Mateo e Iker Gael, por ser mi mayor motivación y por su apoyo constante e incondicional.

Valery

Agradecimiento

A la Universidad César Vallejo, por haberme brindado la oportunidad de superarme y crecer en lo profesional y académico.

A mi asesor del curso, Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi, por sus sabios consejos y orientaciones en el desarrollo de la tesis, quien demostró profesionalismo, empatía y humildad con cada uno de nosotros y nosotras, sus doctorandos y doctorandas.

Al Director, Plana Docente de quinto grado y administrativo de la Institución Educativa N° 14646 del distrito de Morropón, por haberme brindado las facilidades para la aplicación del instrumento de evaluación y por la información proporcionada.

A los estudiantes, a las madres y padres de familia de quinto grado de las cuatro secciones, por las facilidades brindadas en la aplicación de la prueba de desempeño en competencias matemáticas.

A todos y a todas, mil gracias.

Valery

Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	38
3.1. Tipo y diseño de investigación	38
3.2. Variables y operacionalización	39
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	40
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	42
3.5. Procedimientos	44
3.6. Método de análisis de datos.....	45
3.7. Aspectos éticos	46
IV. RESULTADOS	47
V. DISCUSIÓN.....	54
VI. CONCLUSIONES.....	67
VII. RECOMENDACIONES	68
VIII. PROPUESTA	70
REFERENCIAS.....	81
ANEXOS	91

Índice de tablas

Tabla 1	Teorías de Vertiente Eficiente o Causal	16
Tabla 2	Teorías de Vertiente Causa Final o Teleológica.....	16
Tabla 3	Principios del Aprendizaje de la Matemática.....	20
Tabla 4	Etapas de Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos Matemáticos	22
Tabla 5	Clasificación de los Juegos Matemáticos	23
Tabla 6	Competencias Matemáticas según CNEB.....	30
Tabla 7	Población de Estudio según Grados y Secciones	40
Tabla 8	Muestra de estudio, según grados y secciones, 2020.....	42
Tabla 9	Rango de Puntuaciones de Niveles de Logro por Dimensión	47
Tabla 10	Nivel de Logro en Competencias Matemáticas en Estudiantes de Quinto Grado de Educación Primaria	48
Tabla 11	Nivel de Logro en Dimensión: Resuelve Problemas de Cantidad	49
Tabla 12	Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio.....	50
Tabla 13	Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre.....	51
Tabla 14	Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización	52
Tabla 15	Validación del Programa JUMAT por juicio de Expertos	53

Índice de figuras

Figura 1 <i>Tipos de Juegos por Etapas del Desarrollo Infantil</i>	17
Figura 2 <i>Capacidades por Competencia Matemática</i>	31
Figura 3 <i>Elementos Intervinientes en la TSD</i>	33
Figura 4 <i>Juegos por Competencia Matemática</i>	35

Resumen

La investigación tuvo como objetivo: Proponer el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

El estudio se enmarcó en el enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, no experimental; con un diseño transeccional o transversal descriptivo - propositivo, en el que se trabajó con una población-muestra no probabilística por juicio o por conveniencia de 90 estudiantes, conformada por las cuatro secciones de quinto grado de la Institución Educativa. Se utilizó como técnica de recopilación de datos al test o prueba no paramétrica y como instrumento a la prueba de desarrollo de respuesta cerrada o prueba objetiva con alternativas múltiples, con el cual se identificó el bajo nivel de logro en competencias matemáticas. El instrumento fue validado por contenido (juicio de expertos), por criterio (Pearson) y por constructo (dominio total); con una Alta Confiabilidad de 0.75 según la Escala de Guilford, a partir de la aplicación de la fórmula en Excel de la prueba KR 20.

En cuanto, al análisis de resultados, se trabajó con estadística descriptiva por medio de tablas de distribución de frecuencias, considerando el número y porcentaje de estudiantes de acuerdo al nivel de logro obtenido. Los resultados de la investigación demostraron que la mayor parte de estudiantes que participaron en la prueba de desempeño de competencias matemáticas obtuvieron resultados por debajo del nivel esperado; es decir, del “Satisfactorio”, representando más del 50% de evaluados que se encontraban en un nivel bajo en competencias matemáticas para afrontar situaciones problemáticas; evidenciándose la necesidad de responder al problema, proponiéndose el Programa JUMAT cuyo acrónimo significa “Juegos Matemáticos”.

Palabras clave: Programa, juegos matemáticos, competencias matemáticas y situaciones problemáticas.

Abstract

The objective of the research was: Propose the JUMAT program to improve the development of mathematical competencies in fifth grade students of primary education of the I.E. N°. 14646 of the Morropón district, 2020.

The study was framed in the quantitative approach, applied, not experimental; with a descriptive-propositional transectional or cross-sectional design, in which we worked with a non-probabilistic population-sample by judgment or convenience of 90 students, made up of the four fifth-grade sections of the Educational Institution. The test or non-parametric test was used as a data collection technique and as an instrument the closed-response development test or objective test with multiple alternatives, with which the low level of achievement in mathematical competencies was identified. The instrument was validated by content (expert judgment), by criteria (Pearson) and by construct (total domain); with a High Reliability of 0.75 according to the Guilford Scale, from the application of the formula in Excel of the KR 20 test.

Regarding the analysis of results, descriptive statistics were used by means of frequency distribution tables, considering the number and percentage of students according to the level of achievement obtained. The results of the investigation showed that the majority of students who participated in the performance test of mathematical competencies obtained results below the expected level; that is to say, of "Satisfactory", representing more than 50% of those evaluated who were at a low level in mathematical competencies to face problematic situations; evidencing the need to respond to the problem, proposing the JUMAT Program whose acronym means "Mathematical Games".

Keywords: Program, math games, math skills, and problem situations.

I. INTRODUCCIÓN

Sabido es que la matemática, desde antaño, constituye una herramienta fundamental en el desarrollo de los pueblos, pues permite afrontar a sus ciudadanos con los múltiples avances relacionados con la globalización y con la sociedad del conocimiento; enfrentándolos a retos constantes en cada momento y en todo lugar; ello relacionado con uno de los objetivos fundamentales de la educación; el cual tiene que ver con “capacitar a personas a que puedan superar los problemas que tienen que enfrentar en la vida en el futuro” (Yavuz et al., 2015).

En Perú, se aspira a que los estudiantes, luego de haber trascendido por los siete ciclos de la educación básica, egresen con un perfil basado en aprendizajes fundamentales, uno de ellos tiene que ver con el adecuado uso de estrategias matemáticas para asumir con actitud crítica y creativa las diferentes problemáticas que se le pueden presentar en su quehacer cotidiano, el cual, expresado en términos del Ministerio de Educación (2016) en adelante MINEDU, es como sigue: ...“usa de forma flexible estrategias y conocimientos matemáticos en diversas situaciones, a partir de los cuales elabora argumentos y comunica sus ideas mediante el lenguaje matemático, así como diversas representaciones y recursos (p. 15).

Lo expresado anteriormente guarda coherencia con el enfoque de la matemática, el cual tiene que ver con la resolución de problemas matemáticos; es decir:

Situaciones que plantean retos del contexto real o simulado a ser resueltos por el estudiantado, las cuales son de autoría docente o del mismo estudiante; en dichos escenarios, el educando juega un papel activo al buscar estrategias o caminos pertinentes, al idear planes, al aplicar el plan elegido, al asumir críticamente sus aciertos, debilidades, logros y dificultades de manera reflexiva durante dicho proceso; asimismo, estos retos están enfocados a problemas de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio; de gestión de datos e incertidumbre; y de forma movimiento y localización.(MINEDU, 2016)

Con la resolución de problemas en los cuales el estudiante hace evidente el uso de competencias matemáticas, se busca que el aprendizaje sea significativo, donde el estudiante le encuentre sentido a lo que hace, donde aplica sus saberes previos y los relaciona con el nuevo aprendizaje. Al respecto, Ausubel (1983), postula que solo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se relaciona, de forma sustantiva y no arbitraria, con lo que ya posee en sus estructuras cognitivas quien aprende; vale decir, que el nuevo conocimiento se engancha con los saberes previos preexistentes. (como se citó en Latorre, 2016).

Los resultados obtenidos en evaluaciones internacionales y nacionales a estudiantes del nivel primario, en el área de matemática; muestran avances lentos en comparación del promedio general a nivel de América Latina, y de la meta nacional, haciendo notar cierta debilidad en las competencias matemáticas en la población estudiantil. Ganimian (2015) da a conocer que en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) llevado a cabo en el año 2013 por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OREALC/UNESCO), Perú participó junto con 14 nacionalidades más, cuyos estudiantes de tercer y sexto grado de primaria fueron evaluados en Lectura, Matemática y Ciencia.

La prueba consideró puntajes de acuerdo a “niveles de desempeño”, los cuales iban desde uno (el más bajo) hasta cuatro (el más alto) en todas las áreas evaluadas. Asimismo, consideró el nivel por debajo del uno para aquellos estudiantes que no pudieron resolver preguntas de fácil contenido. En tercer grado, en Matemática, más del 30% de estudiantes peruanos se ubicaron en los niveles más bajos, donde 4% se ubicó por debajo del nivel uno. En sexto grado, en cambio, la situación fue diferente; donde menos de un 15% se ubicaron en los niveles más bajos; y de estos, apenas el 2% se ubicaron por debajo del nivel uno. (Ganimian, 2015) Comparando con los resultados obtenidos en esta misma evaluación TERCE llevada a cabo en el año 2006, Perú mejoró; pero a pequeña escala.

En el plano nacional, los resultados de logros de aprendizaje en la evaluación nacional 2019 (EM), aplicada a estudiantes de segundo y cuarto grado de primaria respectivamente; en el área de Matemática, muestran un leve incremento en el nivel satisfactorio y una ligera disminución en el porcentaje en los niveles En inicio y Previo al inicio en comparación a los resultados del año 2018. En segundo grado, el 17% de estudiantes se ubicó en el nivel satisfactorio, notándose un leve incremento de 2.3 puntos porcentuales, mientras que en cuarto grado, el porcentaje fue de 34% evidenciándose un aumento de 3.3 puntos porcentuales. En lo que respecta a los niveles inferiores, se pudo apreciar que en segundo y cuarto grado disminuyó 3.9 y 4,6 puntos porcentuales respectivamente. (Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), 2020)

Asimismo, Tacna, Moquegua y Arequipa son las regiones que conservan en forma sostenida los mejores resultados; mientras que Loreto, Ucayali y Madre de Dios continúan siendo las regiones que muestran mayores porcentajes en los niveles En inicio y Previo al inicio (UMC, 2020). Piura región, teniendo en cuenta las evaluaciones nacionales de años anteriores, en segundo grado en Matemática retrocedió 21.6% en el nivel satisfactorio y aumentó 26% en el nivel En inicio. Por su parte, en cuarto grado apenas aumentó el 3.8% en el nivel satisfactorio y solo disminuyó el 1.5% entre los niveles En inicio y Previo al inicio (UMC, 2020). Como se puede observar, nuestra región Piura, ha avanzado casi nada en los resultados de la evaluación nacional en educación primaria en lo que se refiere a competencias matemáticas.

Como pudo haberse visualizado, los resultados de las evaluaciones en matemática; a nivel internacional, nacional y regional; han crecido y mejorado de forma incipiente, debiendo aún mejorar para obtener mejores resultados; es decir, debe brindarse más atención a dicha área, la cual se basa en el desarrollo de las competencias matemáticas por medio de la resolución de problemas matemáticos; para ello, los docentes deben valerse de estrategias innovadoras y motivadoras que permitan involucrar al estudiantado en la adquisición de aprendizajes significativos y poder así mejorar dichos resultados.

A la luz de los fundamentos descritos anteriormente, la presente investigación, acorde al enfoque por competencias propuesto en el CNEB, como con el enfoque de resolución de problemas matemáticos del área de Matemática, propone un programa de juegos matemáticos (Programa JUMAT) que intenta mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes a través de un conjunto de sesiones donde el juego matemático aporta un rol muy importante para tal fin, ya que constituye la fuente de motivación por excelencia para los estudiantes. La investigación quedó formulada bajo la siguiente pregunta:

¿En qué medida el programa JUMAT mejora el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E. N°14646 del distrito de Morropón, 2020?

La investigación resulta relevante desde la óptica teórica, debido a que contribuye en la construcción del campo científico y en información muy valiosa relacionada con el desarrollo de competencias matemáticas haciendo uso de juegos matemáticos, teoría que ha sido abordada anteriormente por otros investigadores y que, con este estudio se pretendió ahondar más al respecto, tal como lo hacen notar Hernández et al. (2014), Bernal (2010), Pyrczak (2014) y Salinas y Cárdenas (2009) cuando mencionan que una investigación se justifica teóricamente cuando se identifica información superficial en un campo de acción y la realización de dicha investigación permite sumar y profundizar en conocimiento relacionado con dicho campo científico. (Como se citó en Fernández, 2020)

Por otro lado, desde el plano metodológico; este estudio fue relevante debido a que contribuyó con la propuesta de un programa de sesiones de aprendizaje, el cual fue validado por juicio de expertos; dichas sesiones estuvieron enfocadas para desarrollar los cuatro tipos de competencias matemáticas en estudiantes valiéndose de juegos matemáticos para tal fin; ello acorde con lo aludido por Bernal (2010) y Blanco y Villalpando (2012), quienes consideran que un estudio resulta justificado desde un punto de vista metodológico, al plantearse o llevar a cabo un diseño novedoso orientado a la adquisición de conocimiento confiable (Como se citó en Fernández, 2020).

A su vez, la investigación resulta relevante en el aspecto práctico, ya que resulta novedoso, debido a que se propone el programa JUMAT para el desarrollo de dichas competencias; constituyéndose como un aporte práctico indirecto que guarda coherencia con la problemática, objeto de investigación realizada. A su vez la significatividad práctica radica en que constituye una herramienta de apoyo a la práctica docente para hacer más dinámico el proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática. Relacionado con lo manifestado por el autor, la investigación tuvo una connotación práctica, debido a que su realización contribuyó a dar solución a una problemática particular o, como mínimo aportó estrategias, en este caso juegos matemáticos, que al ser aplicados ayudarán a resolverla. (Bernal, 2010; Martins & Palella, 2012; citados en Gallardo, 2017).

Por último, es de relevancia social; porque atendió a una problemática detectada en el día a día dentro del ambiente de aprendizaje, la cual trata sobre el déficit en los resultados de las competencias aludidas, aportando innovación a los actores educativos involucrados; específicamente a estudiantes y docentes, ya que la propuesta del programa JUMAT se constituye como una herramienta pedagógica de gran valor para atender dicha problemática; a la vez, este estudio servirá como referente a otras investigaciones que deseen ahondar en dicho campo, desde una óptica diferente planteada por el autor. Lo sustentado guarda coherencia con lo argumentado por Arias (2012), Hernández et al. (2014) y Salinas y Cárdenas (2009); citados en Fernández (2020), quienes concuerdan que un estudio debe tener impacto, ser trascendental y sobre todo de alcance social.

Este estudio tiene como objetivo general: Proponer el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

A su vez, este objetivo se desglosa en cinco objetivos específicos, los cuales se mencionan a continuación:

OE1. Identificar el nivel de logro en competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

OE2. Determinar el nivel de logro por dimensiones de estudio en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

OE3. Sustentar las teorías del programa JUMAT para mejorar las competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

OE4. Diseñar el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

OE5. Validar el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Antes de llevar a cabo un adecuado manejo del cuerpo teórico y enfoques conceptuales del estudio en mención, se llevó a cabo la revisión de la literatura de escudriñamientos de investigaciones previas consideradas como antecedentes. Al pensar en los antecedentes de estudio, es hacer una remembranza del estudio minucioso y perspicaz de los resultados obtenidos en estudios anteriores relacionados con nuestros objetivos propuestos, constituyéndose en el análisis preciso sobre las investigaciones llevadas a cabo que guardan coherencia con el tema a inquirir. (Vara, 2015)

En el ámbito internacional, cabe mencionar la investigación realizada por Brezovszky (2019) cuyo objetivo estuvo centrado en explorar cómo se puede utilizar el aprendizaje basado en juegos para desarrollar conocimiento numérico adaptativo en los alumnos. El estudio se enmarcó en métodos cualitativos y exploratorios al comienzo del trabajo, luego en métodos cuantitativos al final del mismo con fines de prueba. Participaron 1168 estudiantes de primaria de cuarto a sexto grado, con una distribución equitativa de género. El autor concluyó que el juego matemático puede proporcionar una formación eficaz y novedosa para desarrollar el conocimiento numérico adaptativo de los estudiantes de primaria y otras habilidades y conocimientos matemáticos; del mismo modo, los resultados resaltan la relación entre las características del juego y el contenido educativo en la práctica diaria en el aula.

Jagu et al.(2018) a través de su trabajo de investigación estudiaron cómo el juego podría ser un soporte de aprendizaje efectivo y relevante en nuestras clases para el desarrollo de estrategias relacionadas con el dominio de números y procedimientos de cálculo. La investigación, de enfoque cualitativo, contó con la participación de 63 estudiantes de primaria, los cuales fueron divididos en tres grupos; un grupo para cada investigador. Los autores concluyen que, más allá de sus aspectos agradables y lúdicos, el uso de juegos en la escuela primaria presenta varios intereses como la motivación de los estudiantes en situaciones que podrían percibirse como difíciles o como un enfoque más concreto de las nociones matemáticas. Del mismo modo concluyen que la realización del juego en parejas de jugadores es un método de implementación rico, porque permite

intercambios generando el establecimiento de cooperación entre los estudiantes para lograr un objetivo en común.

Andrade (2017) realizó un estudio en el que, el propósito se centró en analizar el uso de juegos en la enseñanza de la Matemática, en los primeros años de Educación Primaria, considerando la perspectiva de la mediación pedagógica. La investigación, de enfoque cualitativo, aplicó el estudio de campo, la observación y las entrevistas. Se contó con la intervención de dos docentes de las clases de una Escuela Primaria Municipal y dos docentes de un centro público de educación superior que ofrece el curso de pregrado en Pedagogía. Los resultados mostraron que el juego solo cumplirá su cometido de desencadenar y mediar situaciones de aprendizaje si el docente tiene objetivos claros y los materializa a través de las actividades propuestas.

La autora también refiere que se debe fomentar el uso de juegos en las escuelas, sin embargo, el aprendizaje solo se promueve con el uso de este instrumento si va acompañado de una planificación y organización orientada a un fin determinado, y no solo como pasatiempo o diversión; asimismo, sugiere vincular los juegos a la resolución de problemas o respuestas a preguntas orientadoras y de profundización. Por último, concluye que una de las potencialidades de los juegos como mediadores del aprendizaje, en las clases de Matemáticas, es que los niños tienen la posibilidad de aprender de forma lúdica y amena, sin recurrir a interminables listas de ejercicios, además de que en ellos podemos poner en práctica la resolución de problemas en un contexto de interés infantil.

Asimismo, Pereira (2017) se propuso investigar las contribuciones de los juegos digitales en el desarrollo de conocimientos matemáticos previstos en las competencias curriculares en una escuela pública de tiempo completo. La investigación que fue de tipo cualitativa, se caracterizó como investigación-acción y se adoptaron procedimientos y técnicas de investigación triangulados como la observación participante, entrevistas semiestructuradas, entrevistas informales, grupos focales, grabación de audio y video, fotografías, diarios de campo, actividades con juegos digitales, un entorno virtual (Moodle) y la combinación de dos redes sociales, Facebook y Whatsapp. Participaron 60 estudiantes y tres

profesores de Matemáticas en talleres curriculares llamados experiencias Matemáticas.

El autor concluyó que el contexto escolar representa un espacio privilegiado para la sistematización y comprensión del complejo registro de notación de las Matemáticas con la mediación de juegos digitales. Del mismo modo, refiere que la enseñanza de las matemáticas a través de juegos digitales da sentido y significado al aprendizaje de los estudiantes; asimismo, los juegos digitales proporcionan el desarrollo de habilidades cognitivas con flexibilidad, autonomía, trascendencia y construcción de significados; favorecen la comprensión de contenido matemático de forma colaborativa y lúdica. Por último, concluye que los profesores de matemáticas necesitan de formación permanente que pueda expandir las transformaciones pedagógicas innovadoras de nuevas formas aprender y enseñar.

Finalmente, Machinski & Trobia (2016) en su investigación efectuada, se propusieron como objetivo enriquecer e innovar prácticas pedagógicas mediante el desarrollo de estrategias que asisten al profesor en el aula, para que se entiendan los contenidos más fácilmente. El proyecto se aplicó a estudiantes de sexto año de primaria, en el que se utilizaron varios juegos educativos como instrumentos metodológicos en la enseñanza. Los autores concluyeron que la aplicación del proyecto contribuye a la formación de los estudiantes, haciéndolos más seguros, críticos, participativos, desafiantes, creativos y motivados, ya que con esta práctica se lleva a los estudiantes a experiencias que involucran: errores, incertidumbres, construcción de hipótesis y aciertos; y, en consecuencia, un mejor desarrollo de estos estudiantes.

En el ámbito nacional, es preciso mencionar el trabajo realizado por Culqui (2019), quien tuvo como propósito determinar cómo influye en el desarrollo de competencias matemáticas el programa de estrategias lúdicas. La investigación fue de tipo cuantitativa-aplicada-explicativa, de diseño cuasi experimental y muestreo no probabilístico de tipo intencionado, siendo su población-muestra, 25 estudiantes. La autora concluyó que el Programa de Estrategias Lúdicas, en lo que concierne al diseño, desarrollo y evaluación, influyó de manera positiva en la

adquisición de lo previsto en el CNEB; asimismo, mientras más sesiones de aprendizaje se ejecuten con la aplicación de estrategias lúdicas en el área, mejor será el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas.

Cruz (2019) se propuso “comprobar la influencia de los recursos didácticos en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en los estudiantes”. Fue una investigación experimental, nivel cuasi experimental explicativo, de enfoque cuantitativo, cuya población estuvo constituida por 101 discentes, su muestra la conformó un grupo control (33) y un grupo experimental (35), utilizó la prueba escrita como instrumento de investigación. El tesista concluyó que el uso de los recursos didácticos favoreció e influyó muy significativamente a que el grupo experimental llegara a los niveles de logro destacado y esperado en el desarrollo de las capacidades y de manea general en la referida competencia.

Mayuri (2018) planteó “corroborar el efecto en la mejora en la resolución de problemas en el área de matemática tras la aplicación del Programa “La matemática en nuestras vidas”. El estudio se enmarcó en un diseño cuasi experimental, conformado por una muestra de 123 estudiantes del nivel primaria. La autora concluyó que la resolución de problemas repercute en la capacidad y desarrollo de habilidades, permitiéndoles identificar y aplicar las diferentes etapas presentes en el mismo; asimismo, son capaces de expresar su comprensión con respecto a las operaciones y sus propiedades, así como establecer relaciones, el uso de un lenguaje matemático y numérico para luego pasar a un lenguaje simbólico; y por último, poder expresarse de manera formal.

Por otro lado, Pacheco (2016), en su investigación se propuso “demostrar la mejora el aprendizaje escolar en el área de matemática utilizando al juego didáctico”. La investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo, de tipo experimental y diseño cuasi experimental; su muestra estuvo constituida por 70 estudiantes. El investigador colige que el aprendizaje en el área de matemáticas mejora significativamente gracias al juego didáctico; ello se corrobora ya que en el pre test, el grupo experimental evidencia un 60% en nivel deficiente y un 40% en

el nivel regular; en tanto, que en el post test obtuvo 26% en regular y 74% en el nivel logrado.

Finalmente, Julca (2015) en su estudio desarrollado con la intención de aplicar estrategias didácticas, como juegos matemáticos, resolución de problemas y uso de materiales concretos, para la mejora del aprendizaje de la Matemática en la I.E. “Amalia Puga de Lozada, realizó una investigación cuasi experimental de tipo explicativo, utilizando para el recojo de información el pre test, el post test, la encuesta, la observación y la entrevista como instrumentos de investigación; trabajando con dos grupos control y dos grupos experimentales. Afirma, la autora, que son los estudiantes quienes construyen sus aprendizajes, motivados por la forma de trabajo y las estrategias usadas y en un clima emocional agradable; concluyendo que el empleo de estrategias didácticas activas mejora el nivel de logro de aprendizaje de la matemática.

Luego de haber hecho una síntesis de estudios, tanto internacionales, como nacionales relacionados con las variables involucradas en la investigación, fue preciso abordarlas para poder tener una mejor visión y un adecuado tratamiento de las mismas. Se dio inicio aclarando el panorama relacionado a la variable 1, la cual trata sobre el programa JUMAT; cuyo acrónimo significa “Juegos Matemáticos” (en adelante J.M.).

Para definir al programa JUMAT fue preciso partir de la concepción, en términos generales, de un programa; constituyéndose como el segundo nivel de planificación y el método más empleado dentro de dicho proceso. Los programas se diseñan con la firme misión de obtener cambios esperados, es considerado como el conjunto organizado, pertinente y contextual de actividades, estrategias y actuaciones concretas; dirigidas a un grupo de individuos para atender a una problemática detectada. Dicho programación o programa se ve plasmado en un documento donde debe especificarse las metas que se proyectan cumplir, las acciones a ejecutarse, los medios y materiales a emplear y; por último, la evaluación. (Méndez, s.f.)

En lo que concierne a Programa educativo (en adelante P.E.), a juicio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2017) y el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) et al. (2015); un programa educativo, es visto como una colección de actividades educativas que se planifican y organizan con la firme misión de la consecución de una meta establecida o aprendizaje predefinido; a su vez constituye la realización de un conjunto específico de tareas educativas durante un periodo prolongado. Ratifica lo mencionado Cayetano (2020), quien refiere que el P.E. está estructurado en experiencias de aprendizaje programadas por los docentes, en torno a campos temáticos que apuntan al tratamiento de problemáticas de aprendizaje de estudiantes.

Al haber realizado una aproximación a la definición de programa y P.E., resulta necesario definir la palabra juego, el cual, según la Asociación de Profesores de Matemáticas (APM) y Ariès (2004, 1981 citados en Pereira, 2013), la historia del juego data desde hace miles de años a nivel mundial y ha formado parte de la vida del niño, incluso cuando se lo veía como un adulto en miniatura (antes del siglo XVII). Sin embargo, solo después del año 1923, con la Declaración de los Derechos del Niño, es que estos llegaron a ser vistos como verdaderos niños. Fue en ese momento, que efectivamente, empezaron a tener derecho a la educación y al juego.

En la opinión de Huizinga (1949), Crawford (1984), Salen y Zimmerman (2003); citados en Marone (2016), el juego constituye un sistema de representación, interacción, conflicto y seguridad, en el que el jugador se involucra en el reto artificial, el cual se rige por reglas fijas y de carácter ordenada. En ese mismo sentido, Vygotsky (1978, citado en Polin, 2017), menciona que el juego se considera una actividad principal para el desarrollo de los niños, en parte porque le brinda la oportunidad de construir significado y llegar más allá de lo conocido y real en lo posible e imaginable.

Piaget (1978), citado en Alves et al.(2019), sostiene que cuando los niños juegan, asimilan el mundo a su manera, sin compromiso con la realidad. La interacción con el objeto no depende de su naturaleza, su función proviene del significado y

sentido atribuido por el niño a través del simbolismo. En la opinión de Alves et al.(2019), el juego constituye una herramienta muy valiosa en el campo educativo, especialmente como recurso para el desarrollo y aprendizaje de habilidades cognitivo, social, afectivo y motor; a la vez es visto como una importante herramienta de motivación para el desarrollo del lenguaje oral, escritura, razonamiento lógico-matemático, entre otras habilidades.

Para puntualizar la variable, resultó indispensable hacer lo mismo con lo relacionado a los J.M., los cuales según Costa (2009) y Alves & Trobia (2016) constituyen una herramienta didáctica valiosa para la construcción del conocimiento íntimamente relacionado con la matemática, cuya utilización tienen como objetivo primordial, despertar el interés y el cambio de rutina del estudiante para aprender esta disciplina. Estos, pueden ser usados para presentar un contenido, para madurarlo o desarrollarlo y para preparar al discente para que pueda profundizar en los temas ya abordados. Así pues, Aradhana (2015) ratifica lo expresado anteriormente al considerar a los J.M. como herramienta pedagógica para la enseñanza de conceptos matemáticos; asimismo, se utilizan como base de una lección o para fomentar la discusión de un concepto matemático, cuyo propósito es brindar oportunidades a estudiantes de bajo rendimiento.

Por otra parte, es preciso mencionar la definición expresada por Huaracha (2015), quien considera a los J.M. como herramientas didácticas constructivistas utilizadas por los profesores para generar en los estudiantes predisposición positiva hacia el aprendizaje, curiosidad e investigación matemática, empleados con la firme misión de originar la asimilación de aprendizajes conceptuales y procedimentales y la puesta en práctica del nuevo saber en diversos escenarios de su quehacer diario. Los J.M. no solo se enfocan a generar la obtención de saberes y destrezas; asimismo, otorga al discente estrategias para dar solución a nuevas situaciones problemáticas.

Asimismo, Casa (1998), considera que los J.M. están dirigidos de manera precisa a propiciar procesos relacionados con el pensamiento matemático, más no a una parte específica de la matemática. Generan las condiciones en las que los estudiantes proponen hipótesis, buscan diferentes caminos o alternativas de

solución, cuestionan, comprueban y reflexionan respecto a los resultados; habilidades importantes en el desarrollo del pensamiento matemático; vale decir, la adquisición de competencias matemáticas de forma constructiva, más no de manera mecánica haciendo uso de algoritmos. (Como se citó Pacco, 2018)

Gardner (1983, citado en Barajas et al., 2012), considera a los J.M. como matemáticas recreativas plagadas de un sólido componente, los cuales constituyen la alternativa adecuada, debido a que captan la atención e interés de los estudiantes. Por último, el MINEDU (2015), sostiene que estos representan el anclaje motivacional por medio del cual se acopla al estudiante en el desarrollo de la clase; por ello se hace necesario que la elección de dichos juegos, sean atractivos e impacten en el educando, constituyéndose como el comienzo para que estos actúen y piensen de manera matemática al emplear o erigir saberes matemáticos.

El programa JUMAT, está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes, teniendo como aspecto central la aplicación de J.M. Lo conforman una serie de sesiones coherentes a las cuatro dimensiones de la variable a mejorar, estableciendo para ello los propósitos, las estrategias, las metas y la evaluación; acorde a la realidad obtenida de los resultados en cada dimensión.

De manera puntual, el programa JUMAT, de acuerdo a lo que sostiene Huaracha (2015), se enmarca en el plano pedagógico y didáctico de naturaleza cognitiva; el cual propone la búsqueda de estrategias de aprendizaje y enseñanza creativas y novedosas que conllevan a responder y a tratar de forma innovadora la problemática identificada en los estudiantes. En ese sentido, este programa resulta indicado para promover en los estudiantes aprendizajes significativos, ya que despierta en los participantes el interés, la curiosidad, el cooperativismo, motivación intrínseca, y altas expectativas hacia el desarrollo de competencias matemáticas de manera lúdica.

Con respecto a las dimensiones del programa JUMAT, se creyó conveniente abordarlas bajo tres procesos, tal como recomienda Culqui (2019) las cuales se mencionan acorde a nuestro programa: planificación del programa JUMAT, ejecución del programa JUMAT y Evaluación del programa JUMAT. Con relación a la primera dimensión, esta se refiere, desde un enfoque centrado en competencias, a la adaptación y encuadramiento del proceso de enseñanza previendo actividades que den espacio a la integración de saberes de diferente tipo para la consecución de aprendizajes significativos situados de alta complejidad. (MINEDU, 2019)

Por su parte, Culqui (2019) argumenta que en esta dimensión se prevé las acciones intencionadas a llevar a cabo según la problemática a atender; asimismo, sostiene que dentro de esta dimensión, como indicadores, se incluyen la elaboración del programa en sí con sus respectivas sesiones. Acerca de la dimensión ejecución del programa JUMAT, esta alude a la puesta en escena o desarrollo de las acciones programadas para la consecución de los propósitos programados. (Culqui, 2019). En esta dimensión se detalla la parte metodológica y la propuesta de juegos matemáticos relacionados con las cuatro competencias matemáticas.

Finalmente, la tercera dimensión se refiere a la evaluación del programa JUMAT, la cual hace mención a la validación del programa en sí mediante juicio de cinco expertos, acorde a los propósitos establecidos según los criterios e indicadores propuestos relacionados con la estructuración del programa JUMAT.

Previo a llevar a cabo el sustento de las teorías, con sus respectivos precursores, que respaldan la propuesta JUMAT, resultó necesario hacer una síntesis relacionada con algunos postulados de teorías que tratan de explicar cómo influye el juego en el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se creyó conveniente resumir los puntos de vista, desde la óptica de Díaz (1993, citado en Meneses y Monge, 2001) quien hace un resumen de estos enfoques y los agrupa en dos clases, la teoría eficiente o causal y la teoría de causa final o teleológica; las cuales responden a dos preguntas específicas respectivamente: ¿Por qué juega

el niño? y ¿para qué el niño juega? En las tablas 1 y 2 se presentan los postulados relacionados a ambas teorías.

Tabla 1

Teorías de Vertiente Eficiente o Causal

Teoría	Representante	Postulados
Teoría de la energía excedente	Herbet Spencer (1855)	El juego contribuye a disminuir del estudiante la energía ahorrada en su cuerpo que no se utiliza en la satisfacción de las necesidades básicas.
Teoría recreativa, de esparcimiento y recuperación	Lazarus (1883)	La intención del juego es preservar o restablecer la energía cuando se está cansado.
Teoría de la práctica del instinto	Gross (1898)	El juego coadyuva al desenvolvimiento de las funciones cuyo logro se cristaliza al final de la etapa infantil.
Teoría de la recapitulación (teoría atávica)	Stanley Hall (1904)	A través del juego, el estudiante revive la vida de sus antepasados en acciones simuladas como pescar, trasladarse en canoas, cazar y acampar.
Teoría de la catarsis	Krauss (1990)	Por medio del juego se expulsan las emociones negativas que hacen daño al pensamiento del estudiante.

Nota: Elaboración del autor en base a la revisión de la literatura. Fuente: Meneses y Monge (2001), Marcaida et al. (2013) y Gallardo (2018)

Tabla 2

Teorías de Vertiente Causa Final o Teleológica

Teoría	Representante	Postulados
Teoría de la auto expresión	Elmer Mitchell y Bernard Mason	El juego permite la expresión personal.
Teoría del juego como estimulante de crecimiento	Problst y Cark (1902)	Cuando el estudiante desarrolla y participa en juegos, prepara su organismo y lo dispone para obtener mayor y mejor rendimiento académico.
Teoría del entretenimiento	Vargas (1995)	El juego se considera como un pasatiempo o diversión, cuyos fines son de esparcimiento y regocijo.
Teoría del juego como ejercicio complementario	H. Carl	El juego mantiene y reemplaza los conocimientos, habilidades y destrezas del estudiante; asimismo, produce nuevos hábitos y optimiza los preconcebidos.

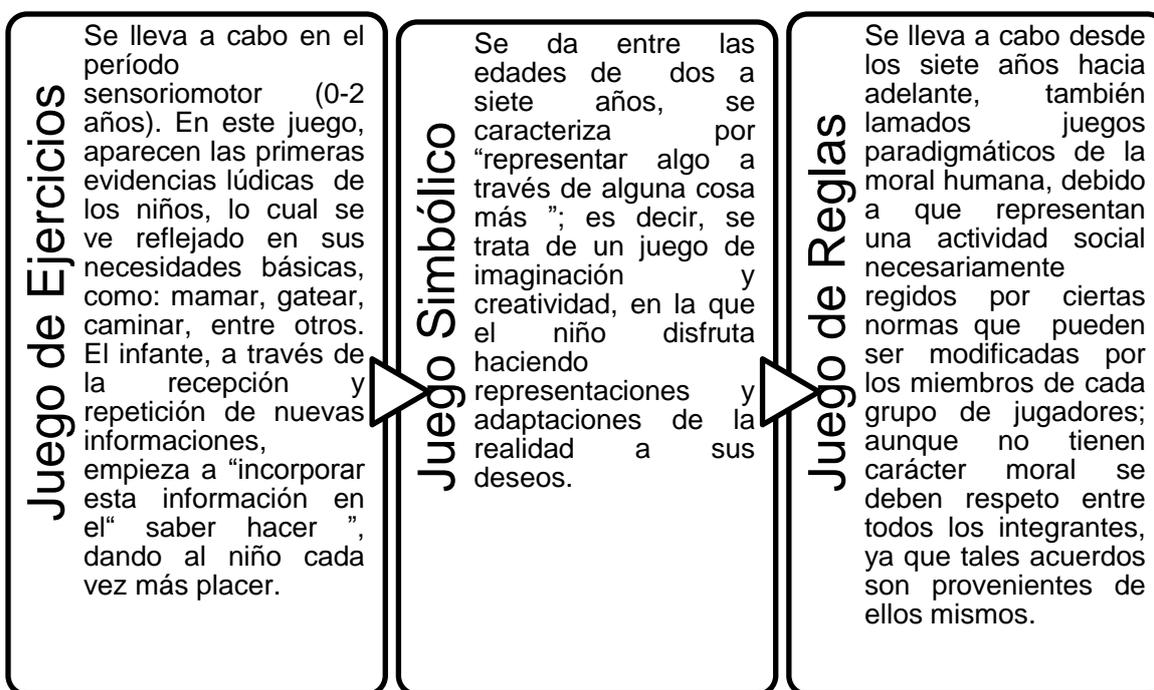
Teoría de crecimiento y mejoramiento	Appleton (1910)	El juego es visto como un medio para mejorar las capacidades del estudiante, conduciéndolo hacia una actitud más madura y efectiva.
--------------------------------------	-----------------	---

Nota: Elaboración del autor en base a la revisión de la literatura. Fuente: Meneses y Monge (2001), Marcaida et al. (2013) y Gallardo (2018)

En relación a las teorías que avalan la propuesta del programa JUMAT, el autor creyó conveniente abordarla desde los postulados llevados a cabo por Jean Piaget, Lev Vygotsky y Zoltán Pál Dienes; quienes enfatizan en el desarrollo infantil global la importancia del juego, ya que existe una asociación entre conceptos como: juego, aprendizaje y desarrollo. Piaget (1971, citado en Pereira, 2013) basado en las etapas del desarrollo infantil, clasifica tres tipos juegos (los cuales se presentan en la siguiente figura); vale decir, para Piaget, la evolución del juego se produce según procesos biológicos.

Figura 1

Tipos de Juegos por Etapas del Desarrollo Infantil



Nota: Elaboración del autor en base a la revisión de la literatura. Fuente: Pereira (2013)

De acuerdo a lo planteado en la figura anterior se colige que para Piaget, el niño crea conocimiento en la medida que se relaciona con objetos por medio de los

procesos de asimilación y acomodación. Ello lo corrobora Kishimoto (1998, como se citó en Pereira, 2013), quien argumenta que por medio de la asimilación el sujeto incorpora eventos o situaciones a sus estructuras mentales y por medio de la acomodación, las estructuras mentales preexistentes se reorganizan relacionándolo con el nuevo conocimiento; es decir, cada acto de aprendizaje se define por el equilibrio entre ambos procesos. En líneas generales, el conocimiento se construye a partir de la relación entre el sujeto y el entorno, a través de la actividad o experiencia, siendo este el juego.

A juicio de Piaget, el juego se hace significativo cuando el niño a partir de la experimentación de variadas situaciones comienza a reconstruir objetos y a reinventar cosas, lo que exige un proceso de adaptación más completa, constituyéndose en una síntesis progresiva de asimilación con acomodación. Por ello, recomienda que en la educación de los niños se debe proveer de material adecuado para que, jugando, asimilen aprendizajes significativos, que de otra manera permanecerían externos a la inteligencia infantil. (Costa, 2009)

Por su parte, Vygotsky le otorga gran importancia al juego considerándolo que guarda estrecha relación con el aprendizaje. La idea central de su teoría del desarrollo cognitivo, es que resulta de la interacción entre el niño y las personas con las que tiene contacto habitual. El postulado principal de la teoría de Vygotsky radica en la Z.D.P., la que se describe como la franja determinada por el conocimiento actual que posee el estudiante y el desarrollo que alcanza al resolver situaciones problemáticas con ayuda u orientación, lo que conlleva a la conclusión de que los niños pueden hacer más cuando existe el apoyo o guía de alguien mejor preparado, de lo que pueden hacer por sí solos.

Vygotsky (1979, citado en Costa, 2009), manifiesta que no es la espontaneidad del juego lo que lo promueve como una actividad de gran envergadura para el desarrollo del niño, sino más bien, el ejercicio a nivel de imaginación de la capacidad de planificar, imaginar diferentes situaciones, representar roles y situaciones cotidianas; así como el carácter social que imprime, sus contenidos y las reglas inherentes a cada situación.

Es en la interacción de actividades que involucran simbología y juegos donde el educando aprende a actuar en una esfera cognitiva. En opinión de Vygotsky (1984, citado en Alves & Trobia, 2016), el niño se comporta de forma más participativa en actividades de la vida real, tanto por la vivencia de la situación imaginaria, así como por la capacidad de subordinación a las reglas. Los juegos se convierten en una herramienta potencial para la educación, toda vez que el docente haga un uso eficiente de ellos, tenga claro sus beneficios y el tipo de estudiante que desea formar. Son considerados como fuente de motivación que acoge tanto al educando como al educador, dando como resultado una enseñanza y un aprendizaje efectivos.

Como última teoría, donde se respalda la variable 1, se consideró la propuesta por Zoltán Pál Dienes (1916-2014), matemático húngaro de renombre internacional y educador por excelencia, considerado uno de los revolucionarios del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y la llamada "posición inconformista" en la filosofía de las mismas; en su teoría propugnaba un modelo de enseñanza atractivo por medio de juegos, sonidos y bailes como estrategias didácticas. Postulaba que las habilidades matemáticas no se aprenden de un libro de texto, sino participando en actividades matemáticas (Benedek, 2018).

Así pues, Resnick y Ford (1981, citados en Alcalde, 2010) en un estudio previo al de Benedek, reafirman lo expresado anteriormente; al expresar que Dienes consagró su teoría al plantear y emplear materiales y experimentos, tales como juegos concretos, como lo más característico de su enfoque para la enseñanza y clarificación de aspectos relacionados a la obtención de conceptos matemáticos. A Dienes, según Alcalde (2010) se le atribuye, la invención de los Bloques Aritméticos Multibase (BAM), compuesto por cubitos de 1 cm de arista (unidades), barras (decenas), placas (centenas) y bloques (unidades de millar); asimismo, los Bloques de Atributos o también llamados bloques lógicos, formado por 48 piezas que adoptan cuatro características diferentes: tamaño, color, forma y grosor.

A estas herramientas utilizadas, que juegan un papel crucial en la práctica didáctica de la matemática, Dienes las consideró "manipuladores", los cuales usó para estructurar la experiencia de los estudiantes (Benedek, 2018). Estos objetos

concretos, en la actualidad son usados por los docentes; es el caso de los BAM, para enseñar conceptos matemáticos, operaciones aritméticas, valor posicional y el Sistema Métrico Decimal (longitud, superficie y volumen). Asimismo, con los Bloques Lógicos se trabajan conceptos lógico-matemáticos, nociones conjuntistas, la introducción al concepto de número, los principios topológicos, patrones; entre otros.

El trabajo de Dienes, junto con el de Piaget y Vygotsky, fue uno de los más grandes contribuyentes al campo de la educación matemática. Su teoría se inclinaba por la creencia en la eficacia de los métodos constructivos y del aprendizaje por descubrimiento. Sostiene, que el producto de la generalización y abstracción es el resultado del paso de actividades manipulativas concretas con objetos, al mapeo representacional de tales manipulaciones, para su posterior formalización en estructuras de reglas. (Gningue, 2016) En cuanto a la consolidación de conceptos matemáticos en el estudiante, argumenta que tanto el pensamiento constructivo o intuitivo y el pensamiento lógico o analítico resultan imprescindibles en los estudios científicos o matemáticos; pero debería imperar el primero antes que el segundo (Alcalde, 2010, tomado de Dienes, 1959).

Dienes (1960) originalmente postuló cuatro principios a través de los cuales los educadores podrían fomentar experiencias matemáticas que resulten gratificantes en el descubrimiento de estructuras matemáticas. Las actividades que describen y aplican la dinámica, la constructividad, los principios de variabilidad matemática y variabilidad perceptiva (Benedek, 2018, Gningue, 2016, Alcalde, 2010, Sriraman & English, 2005, Castro et al., 2002). En la siguiente tabla se brinda un breve resumen de cada uno de los principios, según los autores citados.

Tabla 3
Principios del Aprendizaje de la Matemática

Principio	Resumen
P. Dinámico	Al afirmarse que el aprendizaje matemático es un proceso activo, se promueve el uso de juegos como actividades, los cuales son utilizados en el momento adecuado de manera intencional para que los estudiantes adquieran experiencias significativas al crear conceptos matemáticos. Se sugiere

	utilizar en los primeros grados manipuladores y posteriormente ir introduciendo juegos mentales.
P. de constructividad	La construcción del conocimiento matemático se desarrolla a partir del uso del juego, en dicho proceso las acciones constructivas imperan sobre las actividades abstractas a analíticas, por lo menos hasta la etapa de las operaciones formales.
P. de variabilidad matemática	También conocido como principio de encarnación múltiple, postula que al plantear contextos variados, las situaciones y marcos en los que ocurren las estructuras isomorfas, se presenta al alumno oportunidades a través de las cuales las similitudes matemáticas estructurales (conceptuales) pueden ser abstraídas.
P. de variabilidad perceptiva	Este principio recomienda que al presentar situaciones problemáticas, se deben incluir distractores perceptuales; es decir, variar los detalles perceptivos del problema, pero incluir algunas características estructurales comunes para que los estudiantes tengan la oportunidad de vincular problemas estructuralmente similares.

Nota: Elaboración del autor en base a la revisión de la literatura. Fuente: Benedek (2018), Gningue (2016), Alcalde (2010), Sriraman & English (2005) y Castro et al. (2002)

Complementando lo presentado en la Tabla 3, citando a Alcalde (2010), en el principio dinámico se consideran las tres etapas propuestas por Piaget para la formación de conceptos matemáticos, correspondiéndole a cada etapa un tipo de actividad diferenciada. Dichas etapas son: la etapa preliminar, la etapa estructurada y la etapa práctica. En la etapa preliminar se considera netamente una actividad de juego libre acompañada de las partes constituyentes del concepto matemático. En la siguiente etapa se considera una actividad organizada que al aplicarse con los estudiantes va dando luces en relación al nuevo aprendizaje. Finalmente, en la tercera etapa, se pone en evidencia o se aplica en la experiencia educativa el concepto que fue desarrollado; también en esta etapa se promueve el juego con el objetivo de crear o relacionar el nuevo concepto.

Después de que Piaget elaborara y refinara su teoría de las etapas del desarrollo intelectual, Dienes (1973, citado en Benedek, 2018, Gningue, 2016 y Castro et al., 2002), refinó sus cuatro principios - mencionados y descritos de manera específica en la tabla anterior - identificando seis etapas de enseñanza y aprendizaje de conceptos matemáticos. Afirmó que estos se aprenden en etapas progresivas, análogo a las etapas del desarrollo intelectual de Piaget: juego libre, Juegos basados en reglas, estructuración comparativa; luego representación,

simbolización y formalización. A continuación se brinda una descripción breve del ciclo del aprendizaje de las matemáticas planteado por el citado autor.

Tabla 4

Etapas de Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos Matemáticos

Etapa	Breve Descripción
Juego libre	Corresponden a esta etapa los juegos preliminares, los cuales constituyen el punto de partida de abstracciones superiores, permitiéndole al estudiante interactuar libremente con objetos y experiencias concretas, sobre el entorno y sus relaciones, descubriendo mediante "ensayo y error" la situación particular.
Juegos basados en reglas	Relacionado con el descubrimiento sistemático de regularidades, imposición e invención de reglas; condiciones que deben cumplirse. A partir de ese momento, el educando seguirá jugando, pero siempre teniendo en cuenta ciertas restricciones. Se da inicio de forma incipiente a la etapa abstracta, donde los manipuladores ejercen su máximo impacto sobre el aprendizaje.
Estructuración comparativa	En esta etapa se realiza la discusión de los juegos, comparación de las reglas buscando isomorfismos entre las estructuras de juego basadas en reglas, y el descarte de las características irrelevantes encontradas en los mismos.
Representación	El niño ahora es plenamente consciente de la abstracción, para lo cual expresa lo realizado con los manipuladores, sus construcciones y clasificaciones hechas, plasmando ello en diagramas, gráficos u otra modalidad, siempre contando con la orientación del docente.
Simbolización	El niño describe su representación del concepto usando un sistema de símbolos verbal y matemático de las reglas extraídas. Como introducción a la simbolización, resulta adecuado relacionarla con el lenguaje gráfico.
Formalización	Luego de un amplio proceso de manipulación, graficado y simbolización; el estudiante se hallará en condiciones de sistematizar de forma abstracta su pensamiento matemático, ello por medio de conceptos, propiedades, axiomas y reglas.

Nota: Elaboración propia en base a la revisión de la literatura. Fuente: Benedek (2018), Gningue (2016), Alcalde (2010), Castro et al. (2002)

En suma, la teoría de Dienes contribuye en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, se resume en tres fases claramente marcadas: la concreta, la gráfica y la simbólica. En la primera de ellas, el estudiante se familiariza con los manipuladores, en este caso, se hace mención al uso de juegos matemáticos por medio de material estructurado y no estructurado. Seguidamente, en la etapa gráfica, el estudiante expresa de diferentes formas el producto de su construcción;

y en la última de estas fases, el protagonista principal representa por medio de la simbología matemática el conocimiento, incorporándose en esta fase la formalización por medio de conceptos, teoremas y reglas matemáticas.

A manera de complemento acerca del valor de los juegos matemáticos, considerados estrategias innovadoras a ser utilizadas por los docentes en el quehacer áulico con los estudiantes, en aras de mejorar y hacer significativo el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de Matemática, resulta conveniente describir la clasificación hecha por Castillo (2014, citado en Culqui, 2019) de los juegos matemáticos, la cual se detalla en la tabla siguiente donde se presentan sus principales características.

Tabla 5
Clasificación de los Juegos Matemáticos

Juego matemático	Características	Ejemplos
Vivencial o con material concreto	Desarrolla el principio naturalista del juego, asimismo, el activismo y la experiencia sensorial del estudiante. Se utilizan como medios de aprendizaje, las vivencias y actuaciones del propio “aprendiz”, además de todo instrumento, objeto o elemento de la realidad concreta, con el fin de transmitir contenidos educativos.	Juegos de representaciones, juegos de roles
Con material didáctico estructurado	Se desarrollan con recursos que han sido elaborados específicamente con fines didácticos. Se ubican en la base del lenguaje matemático, parten de un lenguaje coloquial a un lenguaje formal; asimismo, de una situación vivencial, a una situación matemática.	Juegos con bloques lógicos, juegos con el tangram, juegos con material multibase, juegos con ábacos, bingo de cuentas, juego en el geoplano, juegos con regletas de Cuisenaire.
De ingenio	El propósito de los juegos de ingenio es buscar el interés de los estudiantes, así como desarrollar destrezas mentales como: pensar, razonar, inventar, tantear, analizar y generalizar a partir de los materiales y las consignas dadas.	Juegos con palillos, donde el principal propósito es desarrollar la capacidad de reflexión y de concentración del estudiante al plantearse diferentes alternativas para encontrar la solución al ejercicio sugerido.
Con figuras o esquemas	Son estrategias lúdicas que materializan el lenguaje gráfico (esquemas o figuras gráficas), donde se pueden distribuir números,	Cuadrados mágicos, los triángulos mágicos, las pirámides numéricas, las estrellas mágicas, las ruedas

	de acuerdo con las consignas dadas, a fin de determinar generalidades, poniendo en práctica la deducción matemática.	con números, hexágono mágico.
De lápiz y papel	Los juegos matemáticos de lápiz y papel son actividades lúdicas de estrategia que plantean reglas muy sencillas y sólo requieren material de escritura (lápices o bolígrafos, por ejemplo) y una o varias hojas de papel.	Tres en raya, batalla naval, los crucigramas, la sopas de letras y los sudokus.
Con números o aritméticos	Son actividades lúdicas donde existe primacía del lenguaje matemático técnico-formal y su finalidad es profundizar la práctica de las operaciones matemáticas básicas.	Potenciación, radicación y factorial.
A partir de acertijos	Son una especie de enigma que se plantea a modo de frase, pasatiempo, pregunta, juego o relato, asunto o situación muy complicados o difíciles de resolver; además desarrolla la capacidad deductiva de los estudiantes.	Juegos de palabras, matemáticos y lógicos.

Nota. La clasificación en mención fue recopilada del estudio de Castillo (2014). Fuente: Culqui (2019)

La otra parte de la investigación, estuvo integrada por la variable competencias matemáticas. En aras de una adecuada comprensión, el autor creyó conveniente partir delimitando el término competencia, tal es así que la considera como el saber actuar ante una situación concreta en un contexto particular, para lo cual se vale del conjunto de capacidades, de recursos que ha hecho suyos anteriormente, y de los que le brinda el contexto; los cuales le permiten actuar con seguridad y confianza; asumiendo una variedad de caminos y soluciones adecuadas para tales situaciones.

Desde el punto de vista de Tobón (2005, citado en Gonçalves & Lopes, 2016), este concepto puede ser asumido como un saber hacer frente a las incertidumbres de un mundo en constante cambio social, político y profesional, dentro de una sociedad globalizada y en constantes transformaciones. En este sentido, las competencias son abordadas no solamente como comportamientos observables, sino como una estructura compleja de atributos necesarios para desempeñarse en diferentes situaciones; combinando conocimientos, actitudes,

valores y habilidades con las tareas que requieren acción inmediata en una situación dada.

Ait et al. (2017) define la competencia como la movilización integral de una diversidad de recursos internos, tales como: conocimiento, habilidades técnicas y habilidades sociales / interpersonales; y externos, como: materiales y recurso humano, para resolver una determinada situación compleja. Por su parte, Sarramona (2007) considera a las competencias como capacidades, en lugar de habilidades; debido a que al considerarse como potencialidad para actuar ante variadas situaciones pone en práctica conocimientos, habilidades y actitudes; actualizando de este modo las capacidades según la situación y momento específico. Por ello, es que las competencias no se consideran habilidades, debido a que estas son acabadas y agotadas en ellas mismas; por el contrario, las competencias evolucionan constantemente acorde a las nuevos escenarios de aplicación pudiéndose perfeccionar su eficacia y eficiencia.

Por otra parte, Perrenoud (2008, citado en López, 2016) alude a la competencia como la actuación integral que confiere reconocer, analizar, argumentar y resolver situaciones de su entorno cotidiano con idoneidad y ética, incorporando acertadamente los tres tipos de saberes; el conceptual, el procedimental y el actitudinal. Esta definición coincide parcialmente con la propuesta por el (MINEDU, 2016), a decir de la facultad que tiene una persona al mezclar una serie de capacidades con la finalidad de obtener una determinada meta en una situación concreta, demostrando pertinencia y ética en su actuar.

Según lo expresado en los párrafos anteriores, es conveniente aclarar que el logro de competencias en los estudiantes, no se da a corto plazo y no es un proceso acabado, por el contrario, es una construcción permanente y evolutiva, cuyo desarrollo es motivado por los docentes de manera deliberada y consiente, las cuales se desarrollan a lo largo de toda la vida, pero que en el contexto escolar se mide en base a ciertos niveles de logro para cada ciclo escolar. Estas se extenderán y se articularán con otras en el transcurso de la vida cotidiana y en el ámbito de la educación básica se ven reflejadas en el desarrollo de las

competencias propuestas en el CNEB permitiendo el logro del perfil de egreso del educando.

El perfil de egreso se expresa en el conjunto de aprendizajes fundamentales que debería lograr la población estudiantil nacional, el cual se logra desde los primeros ciclos de la escolaridad y mientras transite a lo largo de toda la educación básica; donde el estudiante debe evidenciar tales aprendizajes ante la diversidad de situaciones retadoras que se le presentan en su vida cotidiana. Dicho perfil se ve favorecido por el enfoque del mismo nombre; es decir, el enfoque por competencias.

Desde el punto de vista del MINEDU (2019), este enfoque se ve reflejado en el proceso de desarrollo curricular; es decir, en la planificación, desarrollo, evaluación y retroalimentación; en otras palabras, se cristaliza a nivel del currículo explícito (planificado), del currículo real (ejecutado) y del currículo aprendido por los estudiantes. Por lo tanto, no es suficiente que el enfoque se plasme únicamente en los procesos de planificación, sino que debe expresarse en las interacciones que se promueven en el aula durante las sesiones de aprendizaje y debe observarse finalmente en las evidencias de aprendizaje de las y los estudiantes (actuaciones y producciones).

Por ende, lo más importante desde un enfoque por competencias es formar personas que sepan utilizar el conocimiento adquirido en la solución de problemas de su contexto familiar, comunitario, social y escolar, en vez de contener un gran número de contenidos que resultan poco significativos para la mente del estudiante. El desarrollo de competencias está íntimamente ligado al aprender a seleccionar y combinar los aprendizajes alcanzados en cada circunstancia, para hacer frente a toda clase de retos a lo largo de la vida.

Dentro de los 11 aprendizajes fundamentales que involucra el perfil de egreso de la Educación Básica, existe uno que está relacionado directamente con el desarrollo de competencias matemáticas, las que le permiten al estudiante buscar, sistematizar y analizar información para comprender su mundo

circundante, dar solución a problemas y optar por decisiones útiles acorde con la situación.

Al haber definido “competencia”, se pudo transitar a la presentación de un paneo general sobre lo relacionado a competencias matemáticas. Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa, entonces, la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones, en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel importante.

Desde la posición de Cardoso & Cerecedo (2008) consideran que los estudiantes con competencias matemáticas son capaces de entender y explicar las formas de saber utilizar el conocimiento matemático como medio de interacción social o de comunicación, ya que estas hacen mención a dos atributos, tales como el sentirse a gusto con el sistema de numeración y estar en capacidad de hacer frente a situaciones cotidianas matemáticas en su día a día; para ello, la persona se vale de la utilización de sus habilidades matemáticas. Por otro lado, el segundo atributo se relaciona con la capacidad de obtener y entender información que se presenta en lenguaje matemático por medio de diversos recursos. En conclusión, dichas competencias se vinculan con el ser capaz de hacer, teniendo en cuenta, el cuándo, cómo y por qué utilizar ciertos conocimientos como herramientas.

Según la definición proporcionada, la expresión “resolución de problemas” – como se está acostumbrado escuchar en este tipo de definiciones- se encuentra implícito cuando se menciona los procesos de formulación o creación, la comprensión o interpretación y la utilización de la matemática; tanto en el contexto familiar, en el experiencial, en el social y científico.

Teniendo en cuenta lo expresado en los párrafos anteriores, resulta necesario aclarar que el MINEDU aborda a las competencias matemáticas tanto en el CNEB como en el Programa Curricular de Educación primaria, las cuales deberían alcanzar los discentes al culminar un periodo escolar de la educación básica. Dichas competencias se incluyen en cada bloque del área en sí, como aritmética,

álgebra, geometría y estadística. Desde el punto de vista del sector Educación, estas se fundamentan tanto en lo teórico como metodológico, en el enfoque centrado en la resolución de problemas, donde la situación matemática parte de situaciones reales planteadas intencionalmente; vale decir, la solución de problemas partiendo de situaciones significativas en variados contextos. (MINEDU, 2016)

El enfoque centrado en la resolución de problemas (ECRP) hace mención a que la matemática varía, la cual se encuentra en desarrollo y reajuste constante, considerándose como un producto dinámico; donde esboza como escenarios la resolución de problemas planteados de la realidad del estudiante, convirtiéndose en escenarios significativos para el aprendizaje. El ECRP genera la autonomía del educando, ya que al enfrentarse a estos, desarrollan los procesos de indagación y reflexión que les permita acercarse a la solución de los mismos.

En este enfoque, las situaciones a enfrentar por los educandos son de creación propia o por el docente, con la intención de propiciar su imaginación y la comprensión de variadas situaciones, donde las actitudes y emociones juegan un papel motivador como fuerza que impulsa el aprendizaje. Finalmente, permite evaluar las fortalezas, debilidades, avances y dificultades dentro de un proceso de reflexión. (MINEDU, 2016)

Por medio de este enfoque, se espera que los educandos desarrollen y relacionen las competencias matemáticas, ya que según la National Council of Teachers of Mathematics (1980), la resolución de problemas se constituye en el foco de las matemáticas escolares (como se citó en Schoenfeld, 2016). Concatenando lo expresado líneas arriba, Díaz & Díaz (2018) sugieren, así como otros investigadores, que en las escuelas debería dársele la importancia correspondiente, asignándole el papel central en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no solo específicamente en el área de matemática, sino también en otras asignaturas.

Desde la posición de Lesh & Zawojewski (2007, citados en Trigo, 2008) la consideran como la comprensión de una situación matemática donde intervienen

variados ciclos de interacción, demostración y revisión de interpretaciones; asimismo, incluye procesos de ordenación, integración, modificación, revisión y redefinición de conceptos matemáticos desde variados contextos, yendo inclusive más allá del plano matemático. Agrega Schoenfeld (1985, 1994, citado en Trigo, 2008) que en la resolución de problemas, aprender a pensar matemáticamente va más allá de la mera acumulación o aprovisionamiento de información matemática; al contrario, implica la flexibilidad y dominio de recursos disciplinares, donde el estudiante valore los procesos de matematización y abstracción para hacer un uso eficiente de la información en variadas situaciones presentadas.

Para favorecer la actividad mental de los estudiantes y el aprovechamiento de las potencialidades de la resolución de problemas, Schoenfeld (1985, citado en Díaz & Díaz, 2018) propone un método para el proceso de resolución relacionado con el desarrollo del pensamiento: la comprensión del problema, el diseño de un plan de solución, la ejecución del plan; y por último, mirada retrospectiva o reflexiva del proceso.

Al haber realizado una breve descripción de aspectos relacionados a la segunda variable de estudio, resulta necesario dar a conocer cómo se estructura la competencia matemática, cuya constitución constituyó nuestras dimensiones de estudio. Dichas dimensiones las constituyen las cuatro competencias del área de Matemática de la Educación Básica, donde estas se caracterizan como las formas de actuar y pensar matemáticamente ante diversas situaciones, donde los estudiantes crean modelos, utilizan diferentes estrategias o caminos y crean procedimientos para dar solución a dichas problemáticas.

En la siguiente tabla se brinda una breve descripción de las cuatro competencias matemáticas (dimensiones) de la Educación Básica, establecidas tanto en el CNEB y en el PCEP (2016).

Tabla 6
Competencias Matemáticas según CNEB

Competencia / Dimensión	Aprendizajes Vinculados	Descripción
Resuelve problemas de cantidad.	Promueve aprendizajes relacionados con la aritmética.	Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Promueve aprendizajes relacionados con el álgebra.	Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar, representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Promueve aprendizajes relacionados con la estadística.	Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Promueve aprendizajes relacionados con la geometría.	Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias.

Nota: Elaboración propia en base a la revisión de la literatura. Fuente: MINEDU (2015, 2016)

Para el logro de esas competencias, es preciso que el estudiante pueda movilizar y hacer una adecuada combinación de las capacidades destinadas para cada una de ellas. A continuación, en la figura siguiente se presenta de forma general cómo se estructura cada competencia con sus respectivas capacidades matemáticas.

Figura 2

Capacidades por Competencia Matemática

Resuelve problemas de cantidad	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p>
<p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</p>	<p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.</p>	<p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>

Nota: Elaboración propia en base a la revisión de la literatura. Fuente: MINEDU (2016)

No se debería perder de vista la concepción planteada por el MINEDU (2016) en el CNEB, respecto a las capacidades, las cuales están conformadas por los conocimientos, habilidades y actitudes; considerados recursos que el estudiante hace uso para actuar competentemente ante una problemática determinada. Constituyen los conocimientos, las teorías, procedimientos y conceptos construidos y validados por la sociedad en distintos campos del saber. Por otro lado, se consideran habilidades, la experiencia y el talento para hacer una determinada tarea donde se obtenga buenos resultados. Por último, las capacidades hacen mención a las actitudes; es decir, la disposición favorable para asumir una situación específica. De ahí que, la combinación de capacidades supone el desarrollo de competencias; más no la adquisición por separado de las mismas.

Para respaldar a la propuesta del programa JUMAT se creyó conveniente considerar la teoría propuesta en el siglo XX (para ser más exacto en la década de los sesenta) por Guy Brousseau, quien postuló la Teoría de Situaciones Didácticas (en adelante TSD), en la que se plantea que la enseñanza es un proceso que gira en torno a la creación de conocimientos matemáticos. (Terrones, 2017)

Previo a la descripción general del enfoque propuesto, es necesario hacer la distinción con el enfoque tradicional en relación al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. En el enfoque tradicional, desde el punto de vista de Chavarría (2008), el aprendizaje no se contextualiza, ni se genera un aprendizaje significativo, donde la relación entre docente y estudiante se da de manera parcial; es decir, el estudiante solo recepciona o captura los conocimientos y los pone en práctica tal cual le han sido proporcionados; por su parte, el docente es un mero trasmisor y proveedor de información, cumple función instructora.

En oposición a la concepción tradicionalista, el enfoque propuesto por Brousseau considera como elementos esenciales la terna constituida por el estudiante, el docente y el medio didáctico; entre quienes se llevan a cabo interrelaciones; muy al contrario del enfoque tradicional que solo considera al docente como ente principal. En la TSD el docente ejerce función de facilitador del medio para que el estudiante construya el nuevo aprendizaje. Es preciso subrayar que a esta dinámica de sujetos, se adiciona el elemento conocido como Situación A didáctica; la cual forma parte del proceso en sí, cuyo abordaje se analizará más adelante.

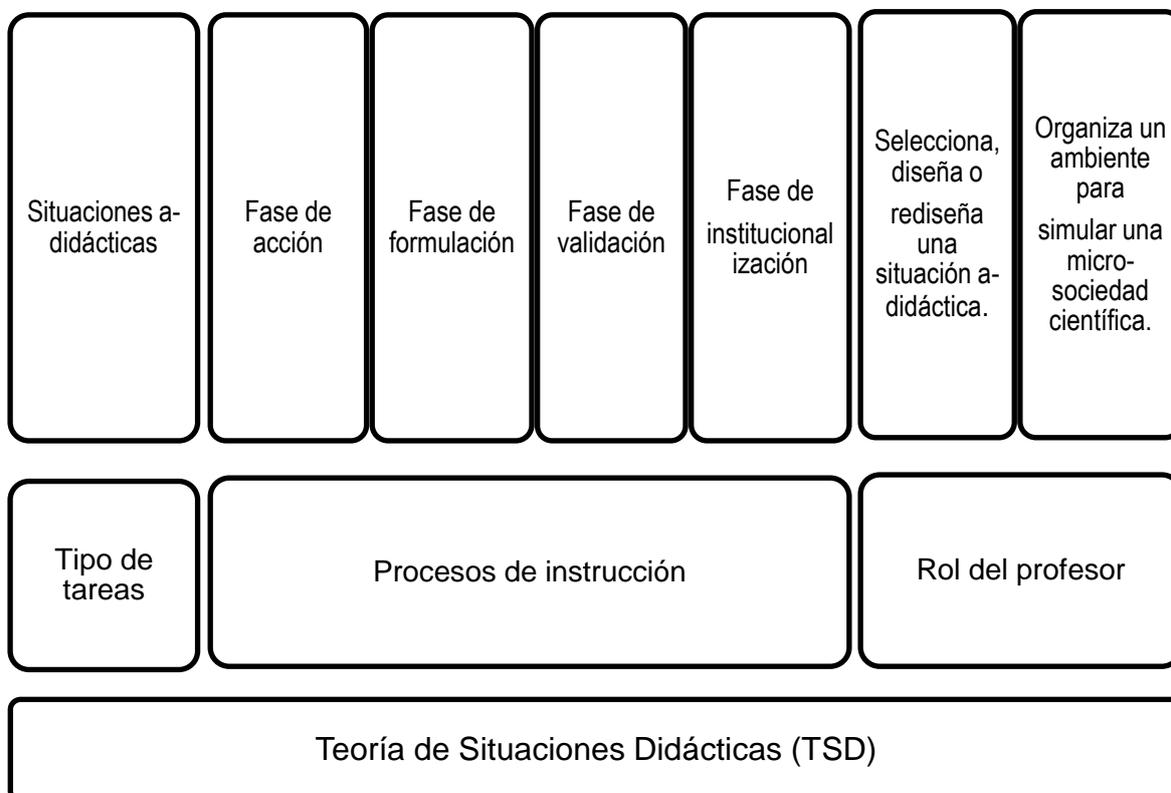
La TSD, según Brousseau (2007), se fundamenta en un enfoque constructivista, desde una perspectiva piagetiana del aprendizaje, donde el educando logra aprender a partir de la adaptación de este al contexto, haciendo frente a contradicciones, conflictos y desequilibrios; logando interactuar con el medio y con situaciones problemáticas para lograr obtener sus propios conocimientos matemáticos sin la intervención del docente. (Como se citó en Terrones, 2017)

En la opinión de Brousseau (1998, 2000a, 2006a, 2006b, 2007, como se citó en Macías, 2016), se denominan situaciones didácticas a todas las acciones educativas planificadas y generadas intencionalmente por el docente con la firme misión de enseñar al estudiante, algún concepto, noción u otra temática de conocimiento. Generalmente, se lleva a cabo de manera habitual, al interior de un contexto escolar; es decir, donde se lleva a cabo la interacción entre el docente con un grupo de estudiantes en relación a un aprendizaje que se desea que el estudiante obtenga. En atención a lo expresado anteriormente, se pretende que los estudiantes sean autónomos, fomentando en ellos la creatividad y la toma de decisiones al momento de construir sus propios aprendizajes.

La TSD se desarrolla en base a tres elementos: el tipo de tareas, también conocidas como situaciones a-didácticas, los procesos de instrucción y el rol del profesor. En el siguiente gráfico se presenta en resumen lo relacionado a dicho enfoque, según Barrera y Reyes (2018).

Figura 3

Elementos Intervinientes en la TSD



Nota. Elaboración propia en base a la revisión de la literatura. Fuente: Barrera y Reyes (2018)

Del gráfico presentado, Barrera y Reyes (2018) recomiendan que las tareas se planteen en un entorno lúdico, donde el docente no dé a conocer a los estudiantes las temáticas a abordar; en otras palabras, no se hace explícito el propósito de enseñanza. Estas situaciones a-didácticas generan acciones, deliberaciones e interacciones, pero solo entre estudiantes, el docente no interviene en esta actividad.

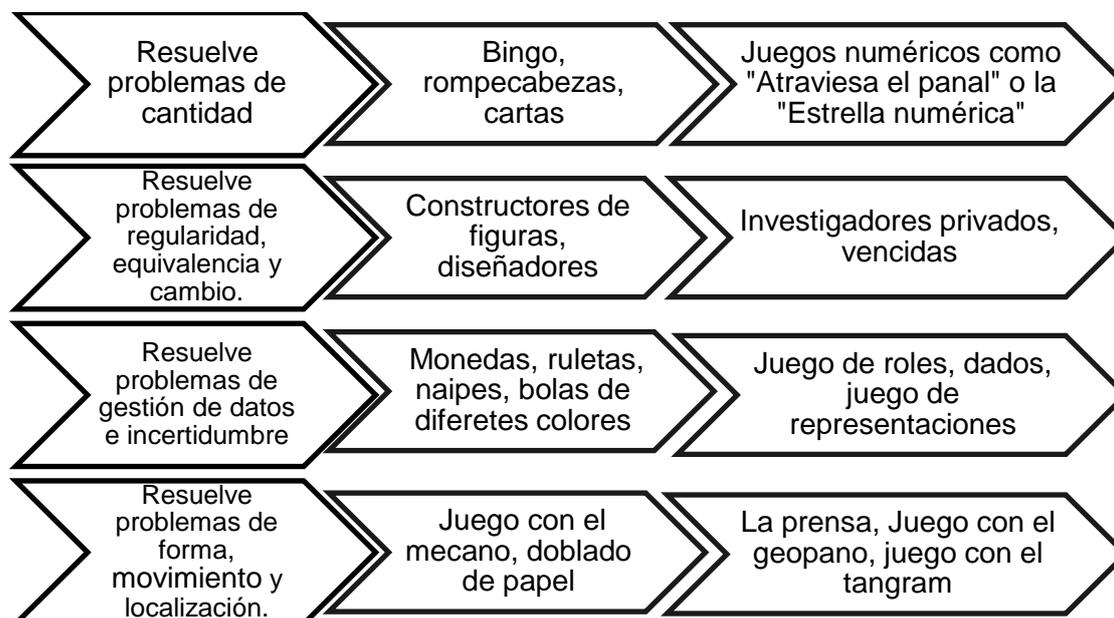
En la fase de acción del proceso de instrucción, la función del docente es la de explicación de las normas y ejemplificación del juego; luego de ello, su intervención se basa en absolver dudas relacionadas a las consignas del juego y preservar el orden en el aula. Cuando los estudiantes deducen y comparten los caminos probables que les conduzca a la meta establecida, estos se encuentran en la fase de formulación, procediendo a registrar sus conjeturas de forma escrita respecto de las estrategias utilizadas. A continuación, en la fase de validación, las conjeturas se convierten en teoremas, siempre y cuando estas sean aceptadas por el grupo total, previa sustentación de argumentos para lograr el consenso.

Finalmente, en la fase de institucionalización, el docente expresa con qué propósito se llevó a cabo el desarrollo de tareas; asimismo, aclara y consolida el nuevo conocimiento matemático, relacionándolo con el currículo escolar. Resulta importante que el profesor brinde oportunidades de retroalimentación a los estudiantes en base al nuevo aprendizaje generado. Desde el punto de vista de situaciones didácticas, para que el estudiante logre aprender se hace necesario que se involucre con la tarea, que la haga suya como tal, demostrando predisposición favorable para hacer, pensar, reflexionar o expresar ideas. (Barrera y Reyes, 2018)

Resulta necesario hacer una concatenación de ambas variables del estudio en mención; vale decir, tanto la variable relacionada a los juegos matemáticos y la variable relacionada a las competencias matemáticas, para ello se tuvo en cuenta lo recomendado por el MINEDU (2015) al ofrecer pautas y orientaciones didácticas a los docentes para un adecuado tratamiento en la enseñanza del área de Matemática; de manea específica, para la creación y solución de situaciones matemáticas. Se presentan a continuación algunos juegos matemáticos:

Figura 4

Juegos por Competencia Matemática



Nota. La figura muestra a cada competencia matemática con propuestas de algunos juegos. Fuente: MINEDU (2015)

Al ser considerado un recurso netamente motivador, el juego se convierte en una herramienta atrayente para acoplar al estudiante en la clase. Es por ello, que al momento de construir o aplicar saberes matemáticos relacionados con cualesquiera de las cuatro competencias matemáticas, el juego debería ser el punto de inicio para los discentes al momento de interactuar con la matemática; concluyéndose que al elegir un juego atractivo o retador es comparado a escoger una buena situación problemática.

A decir de la competencia, "resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio", desde el punto de vista de Mason (como se citó en Butto y Rojano, 2004 y en MINEDU, 2015) considera que en el desarrollo del actuar relacionado con el álgebra, la generalidad juega un papel preponderante, como tal se logra por medio de la interacción con patrones o regularidades, favoreciendo a la generalización, la cual resulta primordial en el fomento de la abstracción.

En el desarrollo de la competencia, “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”, juega un papel muy importante la manipulación de objetos por parte del estudiante, ya que propicia el pensamiento geométrico, siendo más eficaz que las prácticas tradicionalistas de enseñanza; por ello es recomendable brindarle al estudiante el material estructurado y no estructurado para que se familiarice con él y pueda darle el uso adecuado para permitirle de manera progresiva la adquisición de dicha competencia y las capacidades previstas. La aplicación de juegos matemáticos se complementa con el uso eficiente de material didáctico, como el empleo de material multibase, bloques lógicos, regletas, mecanos, entre otros dependiendo del reto impuesto y de la meta a lograr con dicho juego.

Van Hiele, citados en MINEDU (2015) establecieron un proceso que se encontraba constituido por cinco fases para el logro del desarrollo y orientación del proceso de aprendizaje de las competencias relacionadas con el pensamiento geométrico. A la primera fase la consideraron discernimiento, en la que los estudiantes actúan de manera autónoma al relacionarse con el material manipulándolo, infiriendo propiedades matemáticas por sí solos; el docente no interviene en esta fase. En la segunda fase, denominada de orientación dirigida, se brindan un conjunto variado de juegos estructurados para ser realizados, explorados previamente, estableciendo para ello las reglas y normas a tener en cuenta para la construcción de las ideas matemáticas.

Cuando han realizado las dos primeras fases, los estudiantes comunican sus resultados, comentándolos. A esta fase la denominaron de explicitación. Es en esta fase donde realizan esquemas o gráficos respecto a las nociones adquiridas, utilizando para ello el lenguaje matemático. A continuación, en la cuarta fase, denominada de orientación libre, consiste en la puesta en práctica funcional de los saberes obtenidos a nuevas situaciones, diferentes a las enfrentadas anteriormente. En esta fase se sugiere a los estudiantes el uso de material reciclado, de juguetes u otros objetos en los que puedan describir sus características geométricas.

Por último, la fase de consolidación denominada de integración, en la cual los estudiantes ya se encuentran preparados para asimilar la denominación

geométrica de los objetos; así también, se encuentran en la capacidad de entendimiento de los códigos y operaciones. Es preciso mencionar, que el concepto fue abordado en las fases previas, pero no se les dio su correspondiente nombre, ni se presentaron gráficos y símbolos. En esta fase de consolidación es cuando se recomienda el estudio de las propiedades abstractas. (MINEDU, 2015)

Del mismo modo que Van Hiele, quien propone las fases para propiciar el pensamiento geométrico, Gaise (citado en MINEDU, 2015), propone cuatro fases para la competencia, “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. Primera fase, se refiere a la formulación de preguntas; es decir, la aclaración de la situación estadística por medio de la propuesta de interrogantes relacionadas a la misma para ser disipadas con datos. A continuación, sugiere el acopio de información, es la fase correspondiente a la recopilación de datos. Como tercera fase, el autor plantea el análisis de los datos, para ello es necesaria la elección de la gráfica o métodos numéricos pertinentes para cumplir con lo programado. Como fase última, plantea la interpretación, la cual es considerada como la comprensión de los resultados obtenidos.

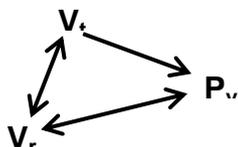
III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación pertenece al enfoque cuantitativo, ya que se vale de la recolección de datos, el sondeo numérico y el análisis estadístico. (Hernández et al., 2014) El tipo de investigación es no experimental, debido a que se lleva a cabo sin manipular con alguna intención la variable independiente para obtener un impacto en la variable dependiente; es decir, no se aplica prueba alguna; solo se observan fenómenos tal cual se dan en la realidad para llevar a cabo el análisis respectivo. (Hernández et al., 2014) Asimismo, pertenece al **tipo de investigación aplicada**, cuya meta es dar solución a una problemática detectada o plantear, en su defecto, una propuesta o aplicación práctica que coadyuve al tratamiento de la misma (Prodanov y De Freitas, 2013)

Este estudio a su vez, pertenece al grupo de los diseños transeccional descriptiva y propositiva. **Transeccional**, debido a que se obtiene información en un determinado momento y porque se centra a describir la variable de estudio, a analizarla y establecer relación e incidencia. (Liu, 2008 y Tucker, 2004; citados en Hernández et al., 2014) **Descriptiva**, ya que el propósito de la investigación es proporcionar descripciones de la incidencia de las dimensiones y unidades que conforman a la variable de estudio. (Hernández et al., 2014; citados en Melgar, 2017) **Propositiva**, porque a partir de las falencias encontradas, relacionadas con la variable dependiente, se elaboró como propuesta el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas; pero, como afirma Tantaleán (2015), no es suficiente con recomendar la propuesta, se debe argumentar con fundamentos contundentes sobre la utilidad de dicho programa.

El esquema del diseño es el siguiente:



Donde:

V_r : Diagnóstico de la variable competencias matemáticas

V_t : Fundamentación teórica de la variable Programa JUMAT

P_v : Propuesta o programa validado para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas.

3.2. Variables y operacionalización

Variable 1: Programa JUMAT

Definición conceptual: Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2017) y el Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS) et al. (2015); un programa educativo, es visto como una colección de actividades educativas que se planifican y organizan con la firme misión de la consecución de una meta establecida o aprendizaje predefinido; a su vez constituye la realización de un conjunto específico de tareas educativas durante un periodo prolongado. De manera puntual, el programa JUMAT, cuyo acrónimo significa “juegos matemáticos”, de acuerdo a lo que sostiene Huaracha (2015), se enmarca en el plano pedagógico y didáctico de naturaleza cognitiva; el cual propone la búsqueda de estrategias de aprendizaje y enseñanza creativas y novedosas que conllevan a responder y a tratar de forma innovadora la problemática identificada en los estudiantes.

Definición operacional: La variable Programa JUMAT consta de 16 sesiones, donde por cada una de las cuatro dimensiones de estudio propuestas; se diseñaron en igual cantidad el número de sesiones; es decir, cuatro por cada dimensión.

Variable 2: Competencias matemáticas

Definición conceptual: Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011), definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa, entonces, la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas juegan o podrían jugar un papel muy importante.

Definición operacional: Se hizo uso de la técnica del test o prueba no paramétrica; cuyo instrumento aplicado fue la prueba de desarrollo de respuesta cerrada o prueba objetiva (prueba de desempeño en competencias matemáticas) de 20 ítems; para cada dimensión se asignaron cinco preguntas de alternativas múltiples. Para la respectiva medición se utilizó la escala nominal dicotómica, ya

que por cada respuesta que seleccionó el estudiante a cada ítem propuesto; se le asignó un dígito como código sin significado cuantitativo (Ochoa y Molina, 2018); donde cero representó a respuesta incorrecta, y uno equivalió a respuesta correcta, para un adecuado manejo de la base de datos.

Según los puntajes, los estudiantes fueron ubicados en un nivel de logro: “Satisfactorio”, el cual abarca a los estudiantes que lograron aprendizajes deseados para el grado, según el currículo, y que están preparados para asumir los desafíos del próximo ciclo. “En proceso”, agrupa a los estudiantes que alcanzaron de forma parcial los aprendizajes deseados para el grado y se encuentran próximos a lograrlos. “En inicio”, agrupa a los estudiantes que lograron aprendizajes muy básicos respecto de lo que se espera para el grado. Por último, “Previo al inicio”, que reúne a los estudiantes cuyos logros de aprendizaje no son los suficientes para el nivel en inicio. (UMC, s.f.)

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población: Moreira (2012), Gomes (2013), Alves et al.(2013) y Martins et al. (2016) definen a la misma como el universo o conjunto de seres animados o inanimados; es decir, unidades de análisis que se caracterizan por guardar cierto grado de similitudes o atributos en común de las que los investigadores deseamos obtener información. La Tabla 9 detalla la población de estudio que estuvo conformada por 111 estudiantes de quinto grado, de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón.

Tabla 7
Población de Estudio según Grados y Secciones

GRADO	SECCIÓN	TOTAL
Quinto	A	28
Quinto	B	28
Quinto	C	28
Quinto	D	28
Total A + B + C + D		112

Nota. La información refleja las matrículas en estado definitivo del SIAGIE. Fuente: Nóminas de matrícula 2020 – I.E.N° 14646

Criterios de Inclusión

Población estudiantil presentada en la tabla anterior, cuyo estado de matrícula se encuentra en definitiva en el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE); es decir, estudiantes que figuran en la Nómina de matrícula 2020.

Estudiantes que acceden al sistema educativo de manera remota y que mantienen comunicación regular con el docente de aula.

Predisposición favorable de los estudiantes para participar en el desarrollo de la prueba de desempeño en competencias matemáticas.

Criterio de Exclusión

Estudiantes que no acceden a la educación remota de manera regular.

Estudiantes que acceden a la educación remota de manera regular, pero que no resolvieron el instrumento de evaluación programado en el día y en la hora pactada.

Muestra: Según Hernández et al. (2014) y Vergara (2010), citado en Martins et al.(2016), es un subconjunto de la población, elegido teniendo en cuenta algún criterio de representatividad para obtener de ella el máximo provecho para nuestra investigación. El tipo de representatividad de la muestra se obtiene utilizando la técnica del muestreo, a juicio de Ñaupas et al. (2018), permite seleccionar a los individuos que conforman la muestra para obtener información requerida por el investigador. En este estudio la muestra fue de tipo no probabilística, debido a que no se aplicó fórmula matemática alguna para determinar el tamaño de la misma; es decir, no fue necesario el uso del azar, ni las probabilidades. (Ñaupas et al., 2014)

Relacionado con lo anterior, se utilizó el **muestreo no probabilístico por juicio**. Desde la posición de Ñaupas et al. (2014) es considerado como el más diligente, ya que se establece la muestra en base al criterio o conveniencia de quien realiza la investigación; además, teniendo en cuenta lo expresado por Reis (s.f., citado en Martins et al., 2016), quien postula que la muestra también puede estar constituida por todos los miembros de la población. En razón de lo recomendado,

el investigador estimó conveniente trabajar con la totalidad de la población; vale decir, con las cuatro secciones como muestra de estudio; pero solo fueron tomados los estudiantes que acceden a la estrategia Aprendo en casa; es decir, aquellos que mantienen comunicación permanente con los docentes de cada sección.

Es así, que la muestra quedó conformada por 90 estudiantes; 50 mujeres y 40 varones, de las secciones “A”, “B”, “C” y “D” de la I.E.N° 14646. La tabla siguiente resume la muestra de estudio.

Tabla 8

Muestra de estudio, según grados y secciones, 2020

GRADO/SECCIÓN	SEXO		TOTAL
	M	H	
Quinto “A”	13	13	26
Quinto “B”	13	08	21
Quinto “C”	11	09	20
Quinto “D”	13	10	23
TOTAL	50	40	90

Nota. Información extraída de la población de estudio. Fuente: Nóminas de matrícula 2020 – I.E.N° 14646.

Unidad de análisis:

Constituida por estudiantes de las secciones en mención, seleccionados del universo poblacional de acuerdo a la conveniencia del autor; en este caso, solo se consideraron como unidad de análisis a los estudiantes que acceden a la enseñanza a distancia y que mantienen comunicación regular con el docente tutor de cada aula.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En opinión de Martínez (2013), la técnica está constituida por el conjunto de estrategias que contribuyen a obtener la información necesaria con la firme misión de la construcción del conocimiento, materia de investigación. La técnica utilizada fue el test o prueba no paramétrica; la cual sostiene Covacevich (2014), es la que

se aplica a un universo poblacional específico determinado, a diferencia de la prueba paramétrica, cuyo ámbito de aplicación es a poblaciones de gran magnitud, como las evaluaciones que se llevan a cabo a nivel regional y nacional.

La técnica se ve concretada y operativizada en el instrumento de acopio de la información (Martínez, 2013). Para medir los aprendizajes relacionados con las competencias matemáticas, el instrumento utilizado fue la prueba de desarrollo de respuesta cerrada o prueba objetiva; en la opinión de Rodríguez (1980; citado en Mayuri, 2018), se estructura de enunciados de preguntas escuetas a las que el estudiante enfrenta y desarrolla para luego proceder a elegir la alternativa adecuada de entre las opciones propuestas.

En lo que respecta a la validez de la prueba de desarrollo de respuestas cerradas, esta hace mención al hecho de que el instrumento mide de manera precisa lo que se propone conocer. (De Souza et al., 2017) Pasquali (2009, citado en Sallum, 2019) alude a tres técnicas muy importantes que permiten dar la validez que le corresponde a un instrumento: validez de constructo, validez de criterio y validez de contenido. La validación de contenido, hace mención al grado en que el contenido del instrumento proyecta adecuadamente el constructo que se está midiendo; para su evaluación se recurre a un comité de expertos. (De Souza et al., 2017)

Para la validación de contenido del instrumento de acopio de información se les solicitó la evaluación a cinco expertos con grado de Doctor en Educación, con amplia trayectoria; utilizando para ello la matriz de validación de instrumento. Tras ello, los expertos concluyeron que la prueba de desarrollo de respuestas cerradas posee una muy buena validez, puesto que los ítems guardaban coherencia y relación.

En lo que concierne a la validez de criterio del instrumento, se llevó a cabo a través de la aplicación de la prueba piloto; para posteriormente determinar su efectividad mediante la confiabilidad, utilizando para ello la fórmula en Excel de Kuder Richardson 20 (KR-20); obteniéndose como coeficiente de confiabilidad, $Kr20 = 0.75$; cuyo significado es que la prueba de desarrollo de respuestas

cerradas tiene una alta confiabilidad, ello según la Escala de Confiabilidad de Guilford; donde un coeficiente de confiabilidad se considera aceptable cuando está por lo menos en el límite superior (0,80) de la categoría “Alta” (Caballero, 2018). En este caso el coeficiente se encuentra en el intervalo: 0,61-0,80 = Alta; es decir, que el instrumento proporcionó seguridad y solidez para el acopio de la información.

3.5. Procedimientos

Se realizaron las coordinaciones con la Dirección de la Institución Educativa por medio de su representante legal, el Director; a quien se le cursó la respectiva solicitud de autorización y el consentimiento informado para llevar a cabo la aplicación del instrumento de acopio de información a las cuatro secciones de quinto grado. Asimismo, se hicieron las coordinaciones respectivas con los docentes tutores de cada sección a evaluar, en aspectos relacionados a la estructura de la prueba, las características, el tiempo a emplearse entre otras pautas. Luego de haber realizado las gestiones necesarias se procedió a aplicar dicho instrumento a cada estudiante de la población-muestra en mención, en una sola vez.

La prueba constó de 20 ítems, repartidos en forma equitativa; cinco para cada dimensión. Los estudiantes tuvieron dos formas de acceso al examen, podían resolverlo ingresando a un link previamente compartido por el aplicador a los docentes, quienes a su vez lo compartieron a sus educandos; el cual los direccionó al desarrollo de la misma.

Por otro lado, a otro grupo de estudiantes se les envió el PDF de dicho instrumento, para ser resuelto y cuando lo finalizaron solo enviaron las claves de respuesta seleccionadas a su tutor; quien a la vez las reenvió al aplicador para el respectivo procesamiento. Para la medición de los ítems propuestos en el instrumento, se utilizó la escala nominal dicotómica, ya que por cada respuesta que seleccionó el estudiante; se le asignó un dígito como código sin significado cuantitativo (Ochoa y Molina, 2018); donde cero representó a la respuesta incorrecta, y uno, a la respuesta correcta para un adecuado manejo de la base de

datos construida en Excel, posteriormente para el estudio de los datos se utilizó la Versión 25 del programa IBM SPSS Statistics.

La sumatoria de los sub resultados de las dimensiones arrojó niveles, como: Satisfactorio (de 16-20), el cual enmarca a los estudiantes que lograron aprendizajes deseados para el grado, según el currículo, y que están preparados para asumir los desafíos del próximo ciclo. En proceso (de 11-15), agrupa a los estudiantes que alcanzaron de forma parcial los aprendizajes deseados para el grado y se encuentran próximos a lograrlos. En inicio (de 6-10), incluye a los estudiantes que lograron aprendizajes muy básicos respecto de lo que se espera para el grado. Por último, Previo al inicio (de 0-5), que reúne a los estudiantes cuyos logros de aprendizaje no son los suficientes para el nivel en inicio. (UMC, s.f.)

3.6. Método de análisis de datos

Culminada la aplicación del instrumento, que por cierto se realizó por única vez a la muestra estudiantil, se procedió a trasladar los resultados obtenidos a una base de datos en Excel. Seguidamente, se realizó el análisis descriptivo; al respecto, Frost (2019) indica que este análisis se utiliza para resumir y representar gráficamente los datos de un grupo relacionado con las variables de estudio. Este proceso permite comprender más a profundidad el conjunto específico de observaciones, no habiendo incertidumbre porque describe solo a las personas o elementos que realmente mide.

En lo que a la investigación respecta, se procesaron y sistematizaron los resultados de la prueba de competencias matemáticas, haciendo uso para ello del programa SPSS Versión 25, cuyos datos fueron propalados descriptivamente por dimensiones de estudio y por cada nivel; por último, se realizó la respectiva interpretación de los resultados, explicando el sentido de los valores más representativos.

No se aplicó el análisis inferencial debido a que no se tuvo como propósito en esta investigación probar hipótesis, ya que fue un estudio básico descriptivo propositivo; por ende, no fue necesaria la aplicación de alguna prueba estadística.

3.7. Aspectos éticos

La obtención y acopio de la información de la variable dependiente relacionada al conocimiento de los niveles de logro de las competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de educación primaria, se llevó a cabo apoyada en los tres principios básicos de toda ética investigativa, tales como: el respeto a las personas, la beneficencia y la justicia; considerados como fundamentos universales que van más allá de las fronteras geográficas, legales, políticas y culturales; donde todos los que hacen investigación están obligados a cumplir y hacer cumplir dichos principios. (Álvarez, 2018)

Al haber tenido en cuenta estos principios, se aplicó el instrumento a los estudiantes, previa autorización dada por la Dirección de la I.E. a través del consentimiento informado; ello guardando la confidencialidad de los resultados evitando generar incomodidades y molestias en los mismos. Resulta beneficioso ya que la información obtenida sirvió como insumo, tanto para el investigador, como a los docentes tutores. Al investigador le permitió diagnosticar la problemática; por su parte, a los docentes esta información les permitió determinar las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, para a partir de ahí aplicar nuevas estrategias didácticas para mejorar los resultados de la variable en mención.

Recomienda Culqui (2019) que la ética de la investigación también apunta a la objetividad de la información obtenida; es decir, evitar acciones no tolerables, como la invención y falsificación de información; de tal manera que se destierren prácticas que se inclinen a intereses personales; asimismo, a juicio de la autora, se debe evitar prácticas que conllevan al plagio y por ende a la omisión de citas de autores, lo cual atenta contra la propiedad intelectual. Por ello que en este estudio se tuvo muy en consideración los estilos de las normas APA séptima edición.

IV. RESULTADOS

En la investigación realizada los resultados fueron presentados en torno a la información relacionada al primero, segundo y quinto objetivos específicos propuestos. En primer lugar, se muestran de manera general, los niveles en relación a la variable medida. Seguidamente, de forma específica, se presenta lo acopiado, pero por cada una de las dimensiones propuestas en la misma; las cuales se encuentran explicitadas en el CNEB como competencias matemáticas vinculadas a la resolución de problemas, de cantidad; de regularidad, equivalencia y cambio, de gestión de datos e incertidumbre y de forma, movimiento y localización. Por último, se presentó en este acápite la respectiva validación del Programa JUMAT, por medio de juicio de expertos.

Tabla 9

Rango de Puntuaciones de Niveles de Logro por Dimensión

Dimensión	Ítems	Nivel	Rango (Q)	Puntaje Total
Resuelve problemas de cantidad	1; 2; 3; 4; 5	Previo al inicio	0 - 1	5
		En inicio	2	
		En proceso	3	
		Satisfactorio	4 - 5	
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	6; 7; 8; 9; 10	Previo al inicio	0 - 1	5
		En inicio	2	
		En proceso	3	
		Satisfactorio	4 - 5	
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	11; 12; 13; 14; 15	Previo al inicio	0 - 1	5
		En inicio	2	
		En proceso	3	
		Satisfactorio	4 - 5	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	16; 17; 18; 19; 20	Previo al inicio	0 - 1	5
		En inicio	2	
		En proceso	3	
		Satisfactorio	4 - 5	
Nivel de logro		Previo al inicio	0 - 5	20
		En inicio	6 - 10	
		En proceso	11 - 15	
		Satisfactorio	16 - 20	

Nota. Elaboración propia en base a las competencias matemáticas y a los niveles de logro utilizados en evaluaciones muestrales nacionales. Fuente: CNEB 2016 – UMC 2019

Descripción de resultados del Objetivo específico N° 1.

Tabla 10

Nivel de Logro en Competencias Matemáticas en Estudiantes de Quinto Grado de Educación Primaria

Nivel de Logro en Competencias Matemáticas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Previo al Inicio	24	26,7	26,7	26,7
En Inicio	29	32,2	32,2	58,9
Válido En Proceso	15	16,7	16,7	75,6
Satisfactorio	22	24,4	24,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Información obtenida de la aplicación de instrumento de evaluación a estudiantes de quinto grado de primaria. Fuente: Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Interpretación: La Tabla 10, muestra que el 26,7% (24) de los estudiantes se ubicaron en el nivel “Previo al inicio”, el 32,2% (29) calificaron para el nivel “En inicio”, 16,7% (15) de los participantes representaron al nivel “En proceso” y el 24,4% (22) se ubicaron en el nivel “satisfactorio” en lo que a niveles de logro en competencias matemáticas se refiere.

Resultados del Objetivo específico N° 2.

Tabla 11

Nivel de Logro en Dimensión: Resuelve Problemas de Cantidad

Nivel de Logro en Competencias Matemáticas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Previo al Inicio	24	26,7	26,7	26,7
En Inicio	29	32,2	32,2	58,9
Válido En Proceso	15	16,7	16,7	75,6
Satisfactorio	22	24,4	24,4	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Información obtenida de la aplicación de instrumento de evaluación a estudiantes de quinto grado de primaria. Fuente: Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Interpretación: En relación a la dimensión en mención, se observa en la Tabla 11, que el 34.4% (31) de los estudiantes alcanzaron el nivel “Previo al inicio” y el 30,0% (27) de estos mismos lograron el nivel “En inicio”. Asimismo, el 21,1% (19) resultaron “En proceso”, mientras que 14.4% (13) calificaron en el nivel “Satisfactorio”.

Tabla 12

Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio

Competencia: Resuelve Problemas de Regularidad, Equivalencia y Cambio		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
	Previo al Inicio	26	28,9	28,9	28,9
	En Inicio	22	24,4	24,4	53,3
Válido	En Proceso	23	25,6	25,6	78,9
	Satisfactorio	19	21,1	21,1	100,0
	Total	90	100,0	100,0	

Nota. Información obtenida de la aplicación de instrumento de evaluación a estudiantes de quinto grado de primaria. Fuente: Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Interpretación: En la Tabla 12, en lo que concierne a la dimensión “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, se pudo corroborar que el 28.9% (26) de los estudiantes evaluados se ubicaron el nivel “Previo al inicio”, en tanto que el 24,4% (22) alcanzaron el nivel “En inicio”. “En proceso”, calificaron el 25,6% (23) de estudiantes; por último, el 21,1% (19) de estos lograron el nivel “Satisfactorio”.

Tabla 13

Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre

Competencia: Resuelve Problemas de Gestión de Datos e Incertidumbre	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Previo al Inicio	47	52,2	52,2	52,2
Válido En Inicio	34	37,8	37,8	90,0
En Proceso	9	10,0	10,0	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Información obtenida de la aplicación de instrumento de evaluación a estudiantes de quinto grado de primaria. Fuente: Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Interpretación: Del 100% de estudiantes que participaron en el desarrollo de la prueba, el 52,2% (47) de ellos alcanzó el nivel “Previo al inicio”; el 37,8% (34) de estos participantes se ubicaron en el nivel “En inicio”; también se observa que el 10% (9) de esta muestra logró ubicarse en el nivel “En proceso”.

Tabla 14

Nivel de Logro en Competencia Matemática: Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización

Competencia: Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Previo al Inicio	38	42,2	42,2	42,2
En Inicio	25	27,8	27,8	70,0
Válido En Proceso	20	22,2	22,2	92,2
Satisfactorio	7	7,8	7,8	100,0
Total	90	100,0	100,0	

Nota. Información obtenida de la aplicación de instrumento de evaluación a estudiantes de quinto grado de primaria. Fuente: Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Interpretación: La Tabla 14, relacionada a la dimensión “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”, muestra que el 42,2% (38) de los discentes se ubicaron en el nivel “Previo al inicio”, el 27,8% (25) de estos calificaron para el nivel “En inicio”, en tanto que el 22,2% (20) representaron al nivel “En proceso; y, por último, el 7,8% (7) de estudiantes se ubicaron en el nivel “satisfactorio”.

Descripción de resultados del Objetivo específico N° 5.

Tabla 15

Validación del Programa JUMAT por juicio de Expertos

Programa JUMAT para Mejorar el Desarrollo de Competencias Matemáticas	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
∑ de puntuaciones por evaluador	1757	1746	1765	1749	1785
Media de validación por evaluador	97,61	97,00	98,06	97,17	99,17
Promedio de aplicabilidad del programa	97,80				
Rango de aplicabilidad	Deficiente 0-20	Regular 21-40	Buena 41-60	Muy Buena 61-80	Excelente 81-100

Nota. Consolidado proveniente de los informes de expertos sobre validez y aplicabilidad del programa. Fuente: Ficha de evaluación del programa.

Interpretación: La tabla 15, demuestra el promedio obtenido de las medias de validación por juicio de expertos en relación al Programa JUMAT para el desarrollo de competencias matemáticas, fue de 97,80; considerado en el rango de excelente aplicabilidad para ser ejecutado con estudiantes de quinto grado de educación primaria.

V. DISCUSIÓN

Luego de procesados y analizados los datos obtenidos, se comparan y discuten los mismos, confrontando los hallazgos con los estudios previos y con los fundamentos teóricos de la investigación, la cual tuvo como objetivo general: Proponer el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

La investigación evidenció cada uno de los objetivos específicos formulados, en relación al primero de ellos, se corrobora con la Tabla 10, donde la mayor parte de estudiantes que participaron en la prueba de desempeño de competencias matemáticas, obtuvieron resultados por debajo del nivel esperado; es decir, del nivel “Satisfactorio”, identificándose que el 26,7% (24) se ubicaron en el nivel “Previo al inicio” y el 32,2% (29) “En inicio”; lo cual al sumar ambos porcentajes hacen un total de más del 50% de estos estudiantes que se encuentran en un nivel bajo en competencias matemáticas para afrontar situaciones problemáticas.

Resultados similares obtuvo Ganimian (2015) en su investigación respecto al Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) llevado a cabo por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), al propalar que de una muestra de estudiantes peruanos de educación primaria, que fueron evaluados en Matemática, más del 34% de estos se ubicaron en el nivel I; es decir, en el nivel más bajo. Del mismo modo, estos resultados guardan relación con el estudio llevado a cabo por Culqui (2019), quien dio a conocer que de la totalidad de estudiantes evaluados en el pretest; se obtuvo que el 100% de educandos; se ubicaron en el nivel “En inicio” en lo que a desempeño de competencias matemáticas se refiere.

Finalmente, se asemejan con los resultados de la última evaluación muestral nacional llevada a cabo el año 2019, donde el 24,0% de los evaluados se ubicaron en el nivel “En inicio” (UMC, 2020). Al mismo tiempo, son coherentes con los resultados a nivel de región (Piura), cuyas cifras también fueron desalentadoras, ya que el 26,8% de estos estudiantes evaluados alcanzaron los niveles más bajos en resolución de problemas relacionados con las competencias matemáticas. (UMC, 2020) Es preciso también, traer a colación los resultados

obtenidos por Mayuri (2018) en el pretest aplicado, donde el 49.2% de su muestra se ubicó “En inicio”.

Los resultados muestran un serio problema, debido en gran medida al tipo de estrategias, a la forma monótona y mecanicista que emplean los docentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática; ello debido a que estos actores educativos no innovan en el uso de metodología activa que despierte el interés de sus estudiantes por aprender, lo cual se logra con autoformación profesional para estar a la vanguardia de los nuevos enfoques educativos, para así poderlos poner en práctica en el quehacer áulico. Al respecto, Pereira (2017) concluye que los profesores necesitan de formación permanente que pueda expandir las transformaciones pedagógicas innovadoras de nuevas formas aprender y enseñar.

Teniendo en consideración los resultados en mención, así como la información con la que se cuenta, tanto de teorías y estudios previos, muestran a ciencia cierta que cuando las estrategias metodológicas empleadas por los docentes, son novedosas, motivadoras, que generan participación y expectativas, hacen que los contenidos se entiendan más fácilmente; y por ende, mejoraría el logro de aprendizaje de los discentes (Machinski & Trobia, 2016).

Según lo señalado en el párrafo anterior, Huaracha (2015), considera a los J.M. como herramientas didácticas constructivistas utilizadas por los profesores para propiciar predisposición positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje, curiosidad e investigación matemática; utilizados con el propósito de originar la asimilación de aprendizajes conceptuales y procedimentales y la puesta en práctica del nuevo saber en diversos escenarios de su quehacer diario. Los J.M. no solo se enfocan a generar la obtención de saberes y destrezas; asimismo, otorga al discente estrategias para dar solución a nuevas situaciones problemáticas.

En esta misma línea, los J.M. según Costa (2009) y Alves & Trobia (2016), constituyen una herramienta didáctica valiosa para la construcción del conocimiento matemático, cuya utilización tienen como objetivo primordial,

despertar el interés y el cambio de rutina del estudiante para aprender esta disciplina. Estos, pueden ser usados para presentar un contenido, para madurarlo o desarrollarlo y para preparar al discente para que pueda profundizar en los temas ya abordados. Así pues, Aradhana (2015) ratifica lo expresado al considerar a los J.M. como herramienta pedagógica para la enseñanza de conceptos matemáticos; asimismo, se utilizan como base de una lección o para fomentar la discusión de un concepto matemático, cuyo propósito es brindar oportunidades a estudiantes de bajo rendimiento; en este caso para aquellos estudiantes que se ubican en los niveles “Previo al inicio” y “En inicio”.

En relación al párrafo anterior, Machinski & Trobia (2016) ratifican lo manifestado, al expresar que el juego matemático contribuye a la formación de los estudiantes, haciéndolos más seguros, críticos, participativos, desafiantes, creativos y motivados, ya que con esta práctica se lleva a los estudiantes a experiencias que involucran: errores, incertidumbres, construcción de hipótesis y aciertos; y, en consecuencia, un mejor desarrollo de competencias matemáticas. Igualmente, Pacheco (2016) colige que el aprendizaje en el área de matemáticas mejora significativamente gracias a la influencia del juego didáctico, corroborando lo dicho por los demás investigadores.

Por otro lado, el estudio llevado a cabo por Julca (2015) revela que son los estudiantes quienes construyen sus propios aprendizajes, motivados por la forma de trabajo, las estrategias usadas y el clima emocional favorable, donde el desarrollo de competencias matemáticas se ven potenciadas debido a la elaboración, uso de materiales y el empleo de estrategias didácticas activas.

En relación al segundo objetivo específico, se pudo determinar que los niveles de logro obtenidos por los estudiantes en estas dimensiones -que para efectos de esta investigación las constituyeron las cuatro competencias matemáticas del CNEB, relacionadas con la resolución de problemas de "cantidad", "de regularidad, equivalencia y cambio"; "de gestión de datos e incertidumbre"; y, "de forma, movimiento y localización"- son negativos; ya que se alcanzó en cada una de estas competencias matemáticas el nivel “Previo al inicio” y “En inicio”, tal como se observó en el primer objetivo específico; pero de manera general.

Es así, que la Tabla 11, relacionada a la dimensión, “resuelve problemas de cantidad” -descrita por el MINEDU (2015, 2016) como el adecuado uso de la noción de número, de sistemas de numeración y el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas- determinó que el 34,4% (31) de estudiantes se ubicaron en el nivel “Previo al inicio” y el 30,0% (27) en el nivel “En inicio”; es decir, el 64,4% (58) obtuvieron un nivel muy bajo; dando una clarinada de alerta, ya que esto significa que las habilidades para afrontar un problema matemático; específicamente relacionado con la aritmética, no estaban desarrolladas en estos estudiantes. Estos resultados coinciden con los hallados por Culqui (2019) al haber evaluado esta dimensión; donde el 100% de su muestra en mención se ubicó “En inicio”.

Los hallazgos descritos en el texto anterior, conllevan a que el autor proponga aspectos a tener en cuenta para mejorar estos niveles bajos en la competencia en mención: se deben incluir en las prácticas docentes experiencias innovadoras cargadas de estrategias diversas; asimismo, considerar los juegos matemáticos para favorecer el desarrollo de la competencia; de tal manera que estos recursos didácticos conduzcan al logro de aprendizajes significativos y atractivos al estudiante, donde impere el proceso interactivo por medio del aprendizaje cooperativo.

Lo expresado es coherente con lo declarado por Jagu et al. (2018) quien considera al juego como un soporte de aprendizaje efectivo y relevante en nuestras clases para el desarrollo de estrategias relacionadas con el dominio de números y procedimientos de cálculo; asimismo, manifiesta que la ejecución del juego en grupos de jugadores es un método de implementación rico, porque permite intercambios generando el establecimiento de cooperación entre los estudiantes para lograr un objetivo en común. En ese sentido, Pereira (2017) también atribuye que los juegos matemáticos proporcionan el desarrollo de habilidades cognitivas con flexibilidad, autonomía, trascendencia y construcción de significados; favorecen la comprensión de contenido matemático de forma colaborativa y lúdica.

Si como estrategias metodológicas motivantes se consideran a los juegos matemáticos para mejorar los niveles de logro de competencias relacionadas a la resolución de problemas de cantidad, contribuirían de forma favorable para dicho propósito; tal como lo expresa Brezovszky (2019), quien considera que el juego matemático puede proporcionar una oportunidad eficaz y novedosa para desarrollar el conocimiento numérico de los estudiantes de primaria y otras habilidades y conocimientos matemáticos. Por su parte, el MINEDU (2015), sostiene que estos representan el anclaje motivacional por medio del cual se acopla al estudiante en el desarrollo de la clase; por ello se hace necesario que la elección de dichos juegos, sean atractivos e impacten en el educando, constituyéndose como el comienzo para que los discentes actúen y piensen de manera matemática al emplear o erigir saberes matemáticos.

En resumen, teniendo en cuenta los datos e información fáctica hallada, se propone el Programa JUMAT, el cual está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes en el desarrollo de la competencia tratada teniendo como aspecto central la aplicación de JM, debido a que estos se consideran como estrategias que generan altas expectativas en los estudiantes; asimismo, contribuyen en la interpretación y conversión de lenguajes, lo que constituye una actividad imprescindible al llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del área en mención. Con la propuesta y aplicación del programa JUMAT se generará el desarrollo de capacidades relacionadas a la dimensión analizada.

La Tabla 12, relacionada a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio -descrita por el MINEDU (2015, 2016) como el uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar, representar y manipular expresiones simbólicas; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales- se determinó que el 28,9% (26) de estudiantes se ubicaron en el nivel "Previo al inicio" y el 24,4% (22) en el nivel "En inicio"; es decir, el 53,3% (48) obtuvieron un nivel muy bajo; dando una alerta, ya que expresa que las habilidades para hacer frente a una situación problemática; específicamente relacionado con el álgebra, no

estaban desarrolladas en estos estudiantes. Estos resultados coinciden con los hallados por Culqui (2019) al haber evaluado esta dimensión; donde el 100% de su muestra en mención, se ubicó “En inicio”.

Los hallazgos en el texto anterior, en base a los bajos resultados obtenidos, permiten aseverar que los juegos matemáticos resultarían altamente efectivos para la promoción de la competencia matemática aludida siempre que vayan acompañados de las tres formas de expresión del lenguaje matemático; tales como, la representación vivencial, la representación concreta y finalmente, la representación gráfica; exceptuando los juegos numéricos o aritméticos y los juegos relacionados con acertijos, teniendo en cuenta la clasificación propuesta por Castillo (2014, citado en Culqui, 2019) ya que estos parten de la representación simbólica verbal. Es así que se lograría obtener mejores resultados al resolver problemas algebraicos; asimismo, los juegos matemáticos suelen partir de situaciones que suceden en el día a día, tal como los juegos vivenciales, convirtiendo la enseñanza de la matemática como un proceso dinámico y funcional.

Lo manifestado en el párrafo previo, guarda coherencia con lo plasmado por Mayuri (2018) quien pone énfasis en el enfoque de resolución de problemas para mejorar los niveles en el área de Matemática, en este caso incluidas las competencias que sustentan al área; centrándose en el desarrollo del pensamiento y lenguaje matemático para hacerle frente a dichas situaciones, donde este desarrollo se ve favorecido con la aplicación de juegos matemáticos en el proceso didáctico. Teniendo en cuenta que los juegos matemáticos son considerados herramientas que coadyuvan al mejoramiento de los niveles de las competencias matemáticas, ya que estos constituyen recursos didácticos novedosos que rompen con la monotonía del proceso de aprendizaje y enseñanza.

Ratica lo dicho, Cruz (2019) en su investigación que tuvo como propósito “comprobar la influencia de los recursos didácticos en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, concluyendo que el uso de los recursos didácticos favoreció e influyó muy significativamente a que el grupo

experimental llegara a los niveles de logro destacado y esperado en el desarrollo de las capacidades y de maneja general en la referida competencia.

Previamente se acotaba que los juegos matemáticos empleados en la enseñanza matemática deben partir de la realidad cotidiana del entorno del estudiante, los cuales se relacionan con las competencias del área propuestas en el CNEB; asimismo, no solo se centran en la obtención del simple conocimiento matemático, adicional a ello coadyuvan en la adquisición de habilidades de orden superior. Por lo expuesto, Ortiz (2001, citado en Culqui (2019) refiere que las situaciones conocidas como recreativas, citando así a los juegos matemáticos; al ser resueltas se requieren saberes mínimos de aritmética o geometría, ya que en su mayoría permiten la generalización; en otras palabras, se requiere el uso del álgebra. Desde el punto de vista del autor mencionado estos tipos de situaciones están orientados al desarrollo del pensamiento reflexivo, al pensamiento lógico; asimismo, a la inducción y a la deducción, lo que constituye la meta de la competencia matemática, “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”.

En relación a la competencia, “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, desde el punto de vista de Mason (como se citó en Butto y Rojano, 2004, MINEDU, 2015) considera que en el desarrollo del actuar relacionado con el álgebra, la generalidad juega un papel preponderante, como tal se logra por medio de la interacción con patrones o regularidades, favoreciendo a la generalización, la cual resulta primordial en el fomento de la abstracción. Al respecto se proponen juegos matemáticos como constructores de figuras, diseñadores, investigadores privados y vencidas, como ejemplos; existiendo una gran variedad para contribuir en el desarrollo de la competencia en mención.

En resumen, teniendo en cuenta los datos e información fáctica hallada, se propone el Programa JUMAT, el cual está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes en el desarrollo de la competencia aludida teniendo como aspecto central la aplicación de JM, debido a que estos se consideran como

estrategias que generan altas expectativas en los estudiantes; asimismo, contribuyen en la interpretación y conversión de lenguajes, lo que constituye una actividad imprescindible al llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del área en mención. Con la propuesta y aplicación del programa JUMAT se generará el desarrollo de capacidades relacionadas a la dimensión analizada.

Los resultados relacionados con la dimensión, “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”- descrita por el MINEDU (2015, 2016) como la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de temas de su interés que le permitan tomar decisiones- son propalados en la Tabla 13, donde el 52,2% (47) de estudiantes se ubicaron en el nivel “Previo al inicio” y el 37,8% (34) en el nivel “En inicio”; es decir, el 90,0% (81) obtuvieron un nivel muy bajo; dando una clarinada de alerta, ya que además se visualizó que ningún estudiante se ubicó en el nivel esperado (Satisfactorio); infiriéndose que las habilidades para hacer frente a una situación problemática; específicamente relacionada con la estadística, no estaban desarrolladas en estos estudiantes. Estos resultados coinciden con los hallados por Culqui (2019) al haber evaluado esta dimensión; donde el 100% de su muestra en mención se ubicaron “En inicio”.

Los hallazgos en el texto anterior, en base a los bajos resultados obtenidos, permiten aseverar que los juegos matemáticos resultarían altamente efectivos para la promoción de la competencia matemática aludida, toda vez que se tome como punto de partida la realidad concreta y vivencial en el que se desenvuelve el estudiante, planteándose situaciones a partir de la aplicación de juegos matemáticos vivenciales donde se ponga en práctica el activismo y la experiencia sensorial del estudiante.(Castillo, 2014, como se citó en Culqui, 2019)

Lo citado previamente sugiere los juegos de representaciones y juegos de roles, donde las situaciones matemáticas caracterizadas sigan un plan de acción para resolver en equipo las mismas; Gaise (citado en MINEDU, 2015) postula cuatro fases para desarrollar la competencia, “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre”. La primera fase se refiere a la formulación de preguntas; a continuación, sugiere el acopio de información, como tercera fase, el autor plantea

el análisis de los datos, para ello es necesaria la elección de la gráfica o métodos numéricos pertinentes para cumplir con lo programado; y por último, plantea la interpretación, la cual es considerada como la comprensión de los resultados obtenidos.

En esa misma línea, resulta interesante lo aludido por Vygotsky (1979, citado en Costa, 2009), quien manifiesta que no es la espontaneidad del juego lo que lo promociona como una actividad de gran envergadura para el desarrollo del niño, sino más bien, el ejercicio a nivel de imaginación de la capacidad de planificar, imaginar diferentes situaciones, representar roles y situaciones cotidianas; así como el carácter social que imprime, sus contenidos y las reglas inherentes a cada situación.

El mismo autor ratifica lo expresado cuando opina que el niño se comporta de forma más participativa en actividades de la vida real, tanto por la vivencia de la situación imaginaria, así como por la capacidad de subordinación a las reglas. Los juegos se convierten en una herramienta potencial para la educación, toda vez que el docente haga un uso eficiente de ellos, tenga claro sus beneficios y el tipo de estudiante que desea formar. Son considerados como fuente de motivación que acoge tanto al educando como al educador, dando como resultado una enseñanza y un aprendizaje efectivos. Vygotsky (1984, citado en (Alves & Trobia, 2016).

Brousseau (2007, citado en Terrones, 2017), desde una perspectiva piagetiana del aprendizaje, argumenta que el educando logra aprender a partir de la adaptación de este al contexto, haciendo frente a contradicciones, conflictos y desequilibrios; logando interactuar con el medio y con situaciones problemáticas para lograr obtener sus propios conocimientos matemáticos sin la intervención del docente, de manera que cuando el estudiante asume los retos propuestos en los juegos matemáticos, asume una actitud crítica y reflexiva.

En resumen, teniendo en cuenta los datos e información fáctica hallada, se propone el Programa JUMAT, el cual está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de

habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes en el desarrollo de la competencia en mención teniendo como aspecto central la aplicación de J.M., debido a que estos se consideran como estrategias que generan altas expectativas en los estudiantes; asimismo, contribuyen en la interpretación y conversión de lenguajes, lo que constituye una actividad imprescindible al llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del área en mención. Con la propuesta y aplicación del programa JUMAT se generará el desarrollo de capacidades relacionadas a la dimensión analizada.

La Tabla 14, relacionada a la dimensión, “resuelve problemas de forma, movimiento y localización” -descrita por el MINEDU (2015, 2016) como la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; realizando medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias- muestra que el 42,2% (38) de evaluados se ubicaron en el nivel “Previo al inicio” y el 27,8% (25) “En inicio”; es decir, el 70,0% (63) obtuvieron un nivel muy bajo; dando una clarinada de alerta, ya que esto significa que las habilidades para afrontar un problema matemático; específicamente relacionado con la geometría, no estaban desarrolladas en estos estudiantes. Estos resultados coinciden con los hallados por Culqui (2019) al haber evaluado esta dimensión; donde el 100% de su muestra en mención se ubicó “En inicio”.

Los hallazgos en el texto anterior, en base a los bajos resultados obtenidos, permiten aseverar que los juegos matemáticos resultarían altamente efectivos para la promoción de la competencia matemática aludida, toda vez que se incorporen actividades significativas en las que el estudiante construya autónomamente el aprendizaje; es decir, que dichos aprendizajes sean abordados inductivamente, donde se llegue a la generalización y abstracción de los mismos partiendo del uso de juegos matemáticos donde se enfatice la manipulación y el uso de del material concreto para favorecer el desarrollo del pensamiento geométrico.

Por ello es recomendable brindarle al estudiante el material estructurado y no estructurado para que se familiarice con él y pueda darle el uso adecuado para permitirle de manera progresiva la adquisición de dicha competencia y las capacidades previstas. La aplicación de juegos matemáticos se complementa con el uso eficiente de material didáctico, como el empleo de material multibase, bloques lógicos, regletas, mecanos, geoplanos, entre otros; dependiendo del reto impuesto y de la meta a lograr con dicho juego. Empleando las palabras de Alcalde (2010, tomado de Dienes, 1959) en cuanto a la consolidación de conceptos matemáticos en el estudiante, argumenta que tanto el pensamiento constructivo o intuitivo y el pensamiento lógico o analítico resultan imprescindibles en los estudios científicos o matemáticos; pero debería imperar el primero antes que el segundo.

Al respecto, Gningue (2016) postula que el producto de la generalización y abstracción es el resultado del paso de manipulaciones concretas hasta aterrizar en la formalización de estructuras de reglas. A juicio de Piaget, el juego se hace significativo cuando el niño a partir de la experimentación de variadas situaciones comienza a reconstruir objetos y a reinventar cosas, lo que exige un proceso de adaptación más completa, constituyéndose en una síntesis progresiva de asimilación con acomodación. Por ello, recomienda que en la educación de los niños se debe proveer de material adecuado para que, jugando, asimilen aprendizajes significativos, que de otra manera permanecerían externos a la inteligencia infantil. (Costa, 2009)

A estas herramientas utilizadas, que juegan un papel crucial en la práctica didáctica de la matemática, Dienes las consideró “manipuladores”, los cuales usó para estructurar la experiencia de los estudiantes (Benedek, 2018). Estos objetos concretos, son usados actualmente; es el caso de los BAM (Bloques Aritméticos Multibase), para enseñar conceptos matemáticos, operaciones aritméticas, valor posicional y el Sistema Métrico Decimal (longitud, superficie y volumen). Asimismo, con los Bloques Lógicos se trabajan conceptos lógico-matemáticos, nociones conjuntistas, la introducción al concepto de número, los principios topológicos, patrones; entre otros.

En la opinión de Brousseau (1998, 2000a, 2006a, 2006b, 2007, como se citó en Macías, 2016), el uso del juego matemático como material didáctico en la enseñanza de la matemática, son acciones educativas planificadas y generadas intencionalmente por el docente con la firme misión de enseñar al estudiante algún concepto, noción u otra temática de conocimiento, de manera específica el desarrollo de las capacidades relacionadas con la competencia analizada. En atención a lo expresado anteriormente, se pretende que los estudiantes sean autónomos, fomentando en ellos la creatividad y la toma de decisiones al momento de construir sus propios aprendizajes.

Van Hiele, citados en MINEDU (2015) establecieron un proceso que se encontraba constituido por cinco fases para el logro de las competencias relacionadas con el pensamiento geométrico. A la primera fase la denominaron discernimiento, en la que los estudiantes actúan de manera autónoma al relacionarse con el material manipulándolo, infiriendo propiedades matemáticas por sí solos. En la segunda fase, denominada de orientación dirigida, se brindan un conjunto variado de juegos estructurados para ser realizados, explorados previamente, estableciendo para ello las reglas y normas a tener en cuenta para la construcción de las ideas matemáticas.

Cuando los estudiantes comunican sus resultados, comentándolos, a esta fase la denominaron de explicitación. Es en esta fase donde realizan esquemas o gráficos respecto a las nociones adquiridas, utilizando para ello el lenguaje matemático. En la cuarta fase, denominada de orientación libre, consiste en la puesta en práctica funcional de los saberes obtenidos a nuevas situaciones; por último, la fase de consolidación o de integración, cuando los estudiantes están listos para asimilar y acomodar la denominación geométrica de los objetos; asimismo, es capaz de comprender los códigos y las operaciones. En esta fase de consolidación es cuando se recomienda el estudio de las propiedades abstractas. (MINEDU, 2015)

En resumen, teniendo en cuenta los datos e información fáctica hallada, se propone el Programa JUMAT, el cual está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de

habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes en el desarrollo de la competencia tratada teniendo como aspecto central la aplicación de J.M., debido a que estos se consideran como estrategias que generan altas expectativas en los estudiantes; asimismo, contribuyen en la interpretación y conversión de lenguajes, lo que constituye una actividad imprescindible al llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje del área en mención. Con la propuesta y aplicación del programa JUMAT se generará el desarrollo de capacidades relacionadas a la dimensión analizada.

Con respecto al tercer objetivo específico, sustentar las teorías que fundamentan el programa JUMAT; este se fundamenta en la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, la Zona de Desarrollo Próximo de Lev Vygotsky y la Teoría del Aprendizaje de la Matemática de Zoltán Pál Dienes, considerando la perspectiva de la mediación pedagógica, la constructividad del aprendizaje, el aprendizaje de la matemática de forma lúdica y amena acompañado del uso de manipuladores.

En cuanto, al cuarto objetivo específico, la propuesta JUMAT, responde a la necesidad de mejorar los niveles de las competencias matemáticas de los estudiantes de quinto grado de primaria; debido al bajo nivel de logro obtenido en las evaluaciones internacionales, nacionales, regionales y a nivel de aula. Su aplicación haría del estudiante constructor de su propio aprendizaje y creador de diferentes caminos hacia la resolución de competencias matemáticas.

Este programa ha sido elaborado en base a 16 sesiones de aprendizaje, divididas de manera equitativa entre sus cuatro dimensiones de estudio; vale decir, cuatro para cada una de ellas; las cuales se diseñaron de acuerdo al contexto y realidad de los estudiantes. En consecuencia, de acuerdo a lo propuesto en el objetivo específico 5, la propuesta del programa es factible de ser desarrollado, cuenta con antecedentes nacionales e internacionales en similares contextos y con las mismas características de nuestros estudiantes; además con teorías que fundamentan su estudio y hacen posible su aplicabilidad. Ello se demuestra en la Tabla 15 con la certificación por juicio de expertos, con una validación de 97,80 puntos considerado en el rango de “Excelente aplicabilidad”; lo que significa que es pertinente, relevante y claro.

VI. CONCLUSIONES

1. Se logró evidenciar que la mayor parte de estudiantes que participaron en la prueba de desempeño de competencias matemáticas presentaban un bajo nivel para afrontar situaciones problemáticas, ello se vio reflejado en los resultados por debajo del nivel esperado; es decir, del nivel “Satisfactorio”, representando a más del 50% de evaluados.
2. El nivel de logro en competencias matemáticas por dimensiones de estudio- “resuelve problemas de cantidad”, “resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio”, “resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre” y “resuelve problemas de forma, movimiento y localización”- en la mayoría de estudiantes evaluados se ubicaron en nivel bajo.
3. El Programa JUMAT fue fundamentado por la Teoría Psicogenética de Jean Piaget, la Zona de Desarrollo Próximo de Lev Vygotsky y la Teoría del Aprendizaje de la Matemática de Zoltán Pál Dienes; considerando la perspectiva de la mediación pedagógica, la constructividad y el aprendizaje de la matemática de forma lúdica y amena acompañado del uso de manipuladores (material estructurado y no estructurado).
4. Se diseñó el Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias en los estudiantes de quinto grado de Educación Primaria, en el trabajo de 16 sesiones de aprendizaje de acuerdo a las cuatro dimensiones de la investigación.
5. Se validó el Programa JUMAT para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado con la certificación de cinco expertos dando confiabilidad y aplicabilidad de excelente significatividad para el propósito propuesto.

VII. RECOMENDACIONES

1. A los docentes de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, incentivarlos a la autoformación permanente en didácticas innovadoras a ser replicadas en su práctica diaria en el quehacer áulico, como es el uso de los juegos matemáticos para coadyuvar al adecuado tratamiento del desarrollo de competencias matemáticas; ya que está demostrado que estos constituyen una herramienta muy valiosa en el campo educativo, especialmente como recurso para el desarrollo y aprendizaje de habilidades cognitivo, social, afectivo y motor; a la vez es visto como una importante fuente de motivación para el desarrollo del razonamiento lógico-matemático, entre otras habilidades.
2. A la plana docente de la Institución Educativa, promover y aplicar en sus sesiones de aprendizaje de Matemática- tanto al inicio, durante y/o después- estos tipos de juegos matemáticos, como referenciales: con material didáctico estructurado (juego con bloques lógicos, bingo de cuentas...), de ingenio (juego con palillos o fósforos...), vivencial o con material concreto (juego de roles...), con figuras o esquemas (pirámides numéricas...), de lápiz y papel (tres en raya, crucigramas...), con números o aritméticos (carrera de números...) y de acertijos (juegos lógicos...)
3. A los docentes de quinto grado, para que los juegos matemáticos resulten altamente efectivos, para la promoción de las competencias matemáticas, debería tomarse como punto de partida la realidad concreta y vivencial en el que se desenvuelve el estudiante, incorporar actividades significativas en las que sea él quien construya autónomamente el aprendizaje, donde los conocimientos matemáticos sean abordados inductivamente; es decir, que se llegue a la generalización y abstracción de los mismos mediante el activismo, la manipulación y el uso de material concreto. Adicional a ello, que vayan acompañados de las tres formas de expresión del lenguaje matemático; tales como, la representación vivencial, la representación concreta y finalmente, la representación gráfica.

4. A la Institución Educativa, hacer suya la propuesta JUMAT ya que constituye una experiencia novedosa, con la finalidad de darle sostenibilidad a la investigación, obtener aprendizajes de calidad; y por ende, seguir mejorando en las evaluaciones nacionales y regionales relacionadas al área de Matemática.

5. A la UGEL Morropón, adoptar el instrumento de acopio de información denominado Prueba de Desempeño de Competencias Matemáticas utilizado en esta investigación, el cual puede ser tomado como insumo referencial para la elaboración de la prueba diagnóstico en estudiantes de cuarto y quinto grado de educación primaria; asimismo, proponer a Instituciones Educativas piloto, del nivel Primaria de la respectiva jurisdicción, la aplicación del Programa JUMAT para la consecución de mejores resultados en los aprendizajes relacionados al área de Matemática.

VIII. PROPUESTA

PROGRAMA JUMAT PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Denominación: Programa JUMAT para el desarrollo de competencias matemáticas.
- 1.2. Institución Educativa: N° 14646, Morropón - Piura.
- 1.3. Beneficiarios: Estudiantes de 5º Grado del Nivel Primaria.
- 1.4. Duración : 16 sesiones de aprendizaje de Matemática
- 1.5. Responsable : Mgtr. Valery Zapata Vélez

II. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:

El sistema educativo peruano aspira a la formación integral del educando, donde este, durante el transcurso de la educación básica debe ir desarrollando un conjunto de competencias que le permitan interactuar con el mundo circundante y con los cambios que trae consigo la sociedad del conocimiento; este grueso de competencias conforman el perfil del educando, cuyo basamento está centrado en los aprendizajes fundamentales; uno de estos tiene que ver con el logro de las cuatro competencias matemáticas para asumir con actitud crítica y creativa las diferentes problemáticas que se le pueden presentar en su quehacer cotidiano.

Cuando estos aprendizajes son construidos por el estudiante en interacción con el grupo de pares, con el docente, con el uso óptimo de material concreto; a partir de situaciones vivenciales y con estrategias innovadoras, como es el uso de juegos matemáticos como herramientas didácticas; este aprendizaje se vuelve significativo, despierta el interés de los estudiantes, los motiva e involucra en el proceso mismo; generando la constructividad, el interaccionismo y el descubrimiento de saberes matemáticos, desterrándose las prácticas tradicionalistas, las cuales parten de generalizaciones y abstracciones.

En este escenario, el cual parte de resultados fácticos que demandan la atención correspondiente con el adecuado uso de estrategias innovadoras, resulta pertinente y necesaria la atención de las necesidades de aprendizaje identificadas

en los estudiantes, las cuales se encuentran íntimamente relacionadas con el uso de juegos matemáticos y con el desarrollo de las competencias matemáticas. En primer lugar, se debe tener claro que los juegos matemáticos constituyen una herramienta didáctica valiosa para la construcción del conocimiento íntimamente relacionado con la matemática, cuya utilización tienen como objetivo primordial, despertar el interés y el cambio de rutina del estudiante para aprender esta disciplina. Estos, pueden ser usados para presentar un contenido, para madurarlo o desarrollarlo y para preparar al discente para que pueda profundizar en los temas ya abordados. (Costa, 2009 y Alves & Trobia, 2016)

Los juegos matemáticos generan las condiciones para que los estudiantes propongan hipótesis, busquen diferentes caminos o alternativas de solución, cuestionen, comprueben y reflexionen respecto a los resultados; habilidades importantes en el desarrollo del pensamiento matemático; vale decir, la adquisición de competencias matemáticas de forma constructiva, más no de manera mecánica haciendo uso de algoritmos (Casa 1998, como se citó en Pacco, 2018). Lo dicho es coherente con lo expresado por Culqui (2019), quien afirma que para el desarrollo de las competencias matemáticas, no se hace uso de estrategias significativas, atractivas e interesantes a los estudiantes, cayendo en la idea errónea de la sobrecarga en operatividades, antes que la resolución de problemas matemáticos, partiendo del contexto del estudiante.

El programa JUMAT, está orientado a un campo de acción relacionado con la solución de situaciones matemáticas y a la adquisición de habilidades lógico matemáticas para contribuir a superar la dificultad que presentan los estudiantes en relación al desarrollo de competencias matemáticas, teniendo como aspecto central la aplicación de juegos matemáticos de diversa tipología. Lo conforman una serie de sesiones coherentes a las cuatro dimensiones de la variable a mejorar, relacionadas a problemas de cantidad, problemas de regularidad, equivalencia y cambio; problemas de gestión de datos e incertidumbre y; problemas de forma, movimiento y localización; estableciendo para ello los propósitos, las estrategias, las metas y la evaluación acorde a la realidad obtenida de los resultados en cada dimensión.

En ese sentido, este programa resulta indicado para promover en los estudiantes aprendizajes significativos, ya que despierta en los participantes el interés, la curiosidad, el cooperativismo, motivación intrínseca, y altas expectativas hacia el desarrollo de competencias matemáticas de manera lúdica.

III. Fundamentación

En relación a las teorías que avalan la propuesta del programa JUMAT, el autor creyó conveniente abordarla desde los postulados llevados a cabo por Jean Piaget (Teoría Psicogenética), Lev Vygotsky (Teoría sociocultural) y Zoltán Pál Dienes (Teoría del Aprendizaje de la Matemática); quienes enfatizan en el desarrollo infantil global la importancia del juego, ya que existe una asociación entre conceptos como: juego, aprendizaje y desarrollo. Piaget (1971, citado en Pereira, 2013) basado en las etapas del desarrollo infantil, clasifica tres tipos juegos: de ejercicios, simbólico y de reglas; siendo este último el que apunta a nuestra población muestra de estudio (quinto grado de primaria); ya que este abarca desde los siete años hacia adelante; vale decir, para Piaget, la evolución del juego se produce según procesos biológicos.

Para Piaget, el niño crea conocimiento en la medida que se relaciona con objetos por medio de los procesos de asimilación y acomodación. Ello lo corrobora Kishimoto (1998, como se citó en Pereira, 2013), quien argumenta que, por medio de la asimilación, el sujeto incorpora eventos o situaciones a sus estructuras mentales y por medio de la acomodación, las estructuras mentales preexistentes se reorganizan relacionándolo con el nuevo conocimiento; es decir, cada acto de aprendizaje se define por el equilibrio entre ambos procesos. En líneas generales, el conocimiento se construye a partir de la relación entre el sujeto y el entorno, a través de la actividad o experiencia, siendo este el juego.

Asimismo, postula que el juego se hace significativo, cuando el niño a partir de la experimentación de variadas situaciones comienza a reconstruir objetos y a reinventar cosas, lo que exige un proceso de adaptación más completa, constituyéndose en una síntesis progresiva de asimilación con acomodación. Por ello, recomienda que en la educación de los niños se debe proveer de material

adecuado para que, jugando, asimilen aprendizajes significativos, que de otra manera permanecerían externos a la inteligencia infantil. (Costa, 2009)

Por su parte, Vygotsky le otorga gran importancia al juego considerándolo que guarda estrecha relación con el aprendizaje. La idea central de su teoría del desarrollo cognitivo, es que resulta de la interacción entre el niño y las personas con las que tiene contacto habitual. El postulado principal de la teoría de Vygotsky radica en la Zona de Desarrollo Próximo, la que describe como la diferencia entre el desarrollo real del niño y el desarrollo que alcanza al resolver situaciones problemáticas con ayuda u orientación, lo que conlleva a la conclusión de que los niños pueden hacer más cuando existe el apoyo o guía de alguien mejor preparado, de lo que pueden hacer por sí solos.

Vygotsky (1979, citado en Costa, 2009), manifiesta que no es la espontaneidad del juego lo que lo promueve como una actividad de gran envergadura para el desarrollo del niño, sino más bien, el carácter social que imprime. Es en la interacción de actividades, que involucran simbología y juegos, donde el educando aprende a actuar en una esfera cognitiva. El niño se comporta de forma más participativa en actividades de la vida real, tanto por la vivencia de la situación imaginaria, así como por la capacidad de subordinación a las reglas. Los juegos se convierten en una herramienta potencial para la educación, toda vez que el docente haga un uso eficiente de ellos y tenga claro sus beneficios. Son considerados como fuente de motivación que acoge tanto al educando como al educador, dando como resultado una enseñanza y un aprendizaje efectivos. (Vygotsky, 1984, citado en Alves & Trobia, 2016)

Zoltán Pál Dienes (1916-2014), en su teoría propugnaba un modelo de enseñanza atractivo por medio de juegos, sonidos y bailes como estrategias didácticas. Postulaba que las habilidades matemáticas no se aprenden de un libro de texto, sino participando en actividades matemáticas (Benedek, 2018). Así pues, Resnick y Ford (1981, citados en Alcalde, 2010) expresan que Dienes consagró su teoría al plantear y emplear materiales y experimentos, tales como juegos concretos, como lo más característico de su enfoque para la enseñanza y clarificación de aspectos relacionados a la obtención de conceptos matemáticos.

Dienes acompañó su propuesta con el uso de herramientas didácticas o material concreto, a las que denominó “manipuladores”; las cuales juegan un papel crucial en la práctica didáctica de la matemática, ya que permiten estructurar la experiencia de los estudiantes (Benedek, 2018). Su teoría se inclinaba por la creencia en la eficacia de los métodos constructivos y del aprendizaje por descubrimiento. Sostiene, que el producto de la generalización y abstracción, es el resultado del paso de actividades manipulativas concretas con objetos, al mapeo representacional de tales manipulaciones, para su posterior formalización en estructuras de reglas. (Gningue, 2016)

En suma, la teoría de Dienes contribuye en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, se resume en tres fases claramente marcadas: la concreta, la gráfica y la simbólica. En la primera de ellas, el estudiante se familiariza con los manipuladores, en este caso, se hace mención al uso de juegos matemáticos por medio de material estructurado y no estructurado. Seguidamente, en la etapa gráfica, el estudiante expresa de diferentes formas el producto de su construcción; y en la última de estas fases, el protagonista principal representa por medio de la simbología matemática el conocimiento, incorporándose en esta fase la formalización por medio de conceptos, teoremas y reglas matemáticas.

IV. Objetivos

4.1. General:

Mejorar el desarrollo de competencias matemáticas a través del programa JUMAT en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria.

4.2. Específicos:

- Proponer 16 sesiones de aprendizaje basadas en el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria.
- Identificar y considerar las teorías, enfoques y dimensiones que dan sostenibilidad al Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria.

V. METODOLOGÍA:

La metodología propuesta para el programa JUMAT, se basa en principios, tales como: la creatividad, el interaccionismo y pertinencia. Es creativa, debido a que al finalizar la sesión programada, los estudiantes elaborarán un producto novedoso donde se evidencie el aprendizaje logrado.

Interaccionista, en el sentido que de acuerdo a las actividades programadas se generará el cooperativismo y ayuda mutua entre los estudiantes para arribar en forma conjunta a la solución de la situación propuesta, lográndose el protagonismo de los mismos en la construcción y descubrimiento del nuevo conocimiento matemático. Por último, es pertinente, puesto que las situaciones matemáticas propuestas partirán del contexto en el que se desenvuelve el estudiante para hacer significativo el proceso.

Los juegos matemáticos programados se enmarcan dentro de una pedagogía activa, brindándole al estudiante la oportunidad de interactuar con situaciones matemáticas de su entorno. Para lograr el objetivo trazado, se utilizarán juegos desde la clasificación de Castillo (2014, citado en Culqui, 2019); vale decir, juegos matemáticos vivenciales o con material concreto, juegos matemáticos con material didáctico estructurado, juegos matemáticos de ingenio, juegos matemáticos con figuras o esquemas, juegos matemáticos de lápiz y papel, juegos matemáticos con números o aritméticos y juegos matemáticos a partir de acertijos.

VI. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES:

Dimensión y/o Competencia	Capacidades	Nombre de la sesión	Desempeño de grado	¿Qué dará evidencia del aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad.	<p>Traduce cantidades a expresiones numéricas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.</p>	<p>Comparamos números con la recta numérica</p> <p>Realizamos descomposiciones aditivas con tarjetas numéricas</p> <p>Descompongo para dividir.</p> <p>Resolvemos problemas usando fracciones equivalentes.</p>	<p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico la comparación y el orden de números.</p> <p>Elabora representaciones de números de hasta cinco cifras de forma concreta (ábaco) y simbólica (números, palabras, composición y descomposición aditiva, valor posicional en decena y unidad de millar, centenas, decenas y unidades).</p> <p>Establece relaciones entre datos y una o más acciones de repartir cantidades.</p> <p>Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico (números, signos y expresiones verbales) su comprensión de las equivalencias</p>	<p>Resuelve problemas utilizando procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para representar números naturales y comparar a partir de la recta numérica y el TVP.</p> <p>Aplica estrategias para representar descomposiciones aditivas de números de hasta cinco cifras.</p> <p>Resuelve problemas utilizando procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para dividir números naturales a partir del análisis de datos.</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas a partir de la información recogida sobre su contexto. Para ello, clasifican y analizan datos y representan de diferentes formas</p>

			entre fracciones usuales.	cantidades en números fraccionarios.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</p>	<p>Encontrando patrones en los objetos que nos rodean.</p> <p>Practicamos ecuaciones aprendiendo el consumo responsable del agua.</p> <p>Buscando relaciones en las recetas.</p> <p>Identificamos patrones geométricos en diseños artísticos.</p>	<p>Interpreta los datos en problemas de regularidad gráfica y numérica, y los expresa en un patrón aditivo de números naturales.</p> <p>Representa el valor desconocido de una igualdad con íconos.</p> <p>Interpreta los datos en problemas de variación entre dos magnitudes, expresándolos en una relación de proporcionalidad directa usando tablas.</p> <p>Utiliza lenguaje matemático para expresar el criterio geométrico de traslación que interviene en el patrón.</p>	<p>Resuelve problemas sobre patrones aditivos y justifica sus conjeturas sobre el término que continúa en una secuencia especial de arreglos triangulares para decorar tarjetas.</p> <p>Reconoce el valor desconocido de una igualdad con íconos. Además, justifica y defiende lo que ha comprendido al resolver un problema en situaciones como la conservación del agua</p> <p>Expresa las relaciones de proporcionalidad de dos magnitudes.</p> <p>Identifica patrones geométricos en diseños artísticos formados por figuras geométricas, y describe las transformaciones que estas experimentan.</p>
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Organizamos y registramos los materiales de la biblioteca del aula.	Organiza los datos en tablas. Realiza preguntas relevantes para recoger datos relacionados con el tema de estudio y aporta con sugerencias a las preguntas	Participa en la elaboración de tablas de doble entrada para organizar la información recabada.

	<p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>Recolectamos datos sobre nuestras características, aspiraciones y gustos.</p> <p>Resolvemos problemas de igualdad haciendo uso de pictogramas</p> <p>Reconocemos la media aritmética con información obtenida en una encuesta.</p>	<p>formuladas por sus compañeros.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p> <p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p>	<p>Lee gráficos de barras con escala y tablas de doble entrada, para interpretar la información a partir de los datos contenidos en diferentes formas de representación y de la situación estudiada.</p> <p>Lee pictogramas de frecuencias con equivalencias, para interpretar la información a partir de los datos contenidos en diferentes formas de representación y de la situación estudiada.</p> <p>Selecciona y emplea procedimientos y recursos como gráficos de barras, para determinar la media aritmética como punto de equilibrio de sucesos cotidianos.</p>
--	--	---	--	--

<p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Trasladamos figuras en una cuadrícula.</p> <p>Ubicamos objetos en cuadrículas.</p> <p>Ampliamos y reducimos el tamaño de una figura.</p> <p>Vamos utilizando direcciones cardinales.</p>	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Amplia y reduce figuras utilizando las coordenadas de los vértices propuestos.</p> <p>Expresa con un croquis los desplazamientos y posiciones de objetos o personas con relación a un sistema de referencia como, por ejemplo, calles o avenidas.</p>	<p>Representa de forma gráfica (en un plano cuadriculado) la traslación de formas bidimensionales, y relaciona los dos tipos de representación.</p> <p>Expresa con material concreto, bosquejos o gráficos los desplazamientos y posiciones de objetos o personas con relación a un punto de referencia, apoyándose con códigos (pares ordenado).</p> <p>Completa una tabla con las coordenadas de los vértices de figuras propuestas.</p> <p>Establece relaciones de ubicación y recorrido de objetos, personas, etc. expresando en un croquis los desplazamientos y posiciones.</p>
--	---	---	--	---

VII. MATERIALES Y RECURSOS

- **MATERIALES:**

Libros y cuadernos de trabajo proporcionados por el MINEDU

Juegos matemáticos

Fotocopias, impresiones, material de escritorio.

- **RECURSOS:**

Humanos : Estudiantes y docente

Tecnológicos: Pc, Laptops, proyector multimedia, celulares

VIII. EVALUACIÓN

Al término de cada sesión, el docente aplicará instrumentos de recojo y análisis de información como, listas de cotejo y rúbricas para determinar el logro del desempeño programado para dicha sesión.

REFERENCIAS

- Ait Haddouchane, Z., Bakkali, S., Ajana, S., & Gassemi, K. (2017). The application of the competency-based approach to assess the training and employment adequacy problem. *International Journal of Education (IJE) Vol.5, No.1, March 2017, 5(1), 18.* <https://doi.org/10.5121/ije.2017.5101>
- Alcalde Esteban, M. (2010). *Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestro en la Universitat Jaume I* Universitat Jaume I Castelló de la plana. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10368/alcalde.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarez Viera, P. (2018). Ética e Investigación. *Boletín Virtual, 7(2).* <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aK2miZJeH4kJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6312423.pdf+&cd=10&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- Alves Cotonhoto, L., Broetto Rossetti, C., & Missawa, Ambrozine, D. D. (2019). A importância do jogo e da brincadeira na educação infantil. *Revista Construção Psicopedagógica, 27(28), 37–47.* <https://doi.org/10.5007/1980-4512.2008n17p234>
- Alves, G. C., Golçaves, R. A., Castro, L. de O., & Dornelas, M. A. (2013). Método estatístico de definição da amostra da pesquisa “Análise do Mercado de Trabalho do Mercado de Trabalho de Bambuí – MG.” *VI Semana de Ciência e Tecnologia IFMG - Campus Bambuí VI Jornada Científica 21 a 26 de Outubro de 2013.* https://www.bambui.ifmg.edu.br/jornada_cientifica/2013/resumos/administracao/5.pdf
- Alves Trobia, I., & Trobia, J. (2016). Jogos matemáticos: uma tendência metodológica para ensino e Aprendizagem de matemática. *Educação Matemática Na Contemporaneidade: Desafios e Possibilidades.* http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/4743_2260_ID.pdf
- Andrade, K. L. A. de B. (2017). *Jogos no ensino de matemática: uma análise na*

- perspectiva da mediação*. Universidade Federal da Paraíba. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/9865/2/Arquivototal.pdf>
- Aradhana, M. (2015). Maths Games: An effective pedagogical tool to enhance learning. *Scholarly Journal of Scientific Research and Essay (SJSRE)*, 4(5), 74–76. https://www.academia.edu/15409552/Maths_Games_An_effective_pedagogical_tool_to
- Barajas Arenas, C., Jaimes Muñoz, M., y Ortiz Sánchez, J. A. (2012). *Juegos, lúdica y enseñanza: un acercamiento a la metodología del semillero matemático*. 869–874. <https://core.ac.uk/download/pdf/19450267.pdf>
- Barrera Mora, F., y Reyes Rodríguez, A. (2018). Situaciones Didácticas en Educación Matemática. *Publicación Semestral Pädí*, 10(0), 86–89. https://www.researchgate.net/publication/322285649_Situaciones_Didacticas_en_Educacion_Matematica
- Benedek, A. G. (2018). Embodied Conceptions of Mathematical Understanding in the Twentieth Century: the emergence of Zoltan P. Dienes's principles and their origin. *Research Centre for the Humanities, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary*. <https://core.ac.uk/download/pdf/159127121.pdf>
- Brezovszky, B. (2019). *Using game-based learning to enhance adaptive number knowledge*. University of Turku, Faculty of Education, Department of The Education and Centre, for Research on Learning and Instruction, Doctoral Programme on Learning, Teaching and Learning Environments Research. <https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/147025/AnnalesB476Brezovszky.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Caballero Cifuentes, L. J. s. (2018). *Manual de: Estadística aplicada a la investigación científica con SPSS* (Universida). <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bTfxWc-Mf1UJ:distancia.bausate.edu.pe/pluginfile.php%3Ffile%3D/102166/course/summary/Manual%2520de%2520estad%25C3%25ADstica%25202018.docx+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
- Cardoso Espinosa, E. O., y Cerecedo Mercado, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista Iberoamericana de Educación* n.º 47 (5), 1-11., 47(5), 1–11.

- <https://rieoei.org/RIE/article/view/2270v>
- Cayetano Avalos, A. P. (2020). *Programa inteligencia emocional para mejorar la resiliencia en estudiantes del segundo grado del nivel secundario, Institución Educativa San Nicolás, Huamachuco, 2020*. Universidad César Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49120>
- Chavarría, J. (2008). Teoría de las situaciones didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1(2). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6885>
- Costa Leite de Moura Mota, P. C. (2009). *Jogos no ensino da matemática* Universidade Portucalense Infante D. Henrique. http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/525/2/TMMAT_108.pdf
- Covacevich, C. (2014). *Cómo seleccionar un instrumento para evaluar aprendizajes estudiantiles (Nota Técnica del BID; 738)*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cómo-seleccionar-un-instrumento-para-evaluar-aprendizajes-estudiantiles.pdf>
- Cruz Huamán, D. J. (2019). *Influencia de los recursos didácticos digitales en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria del Colegio Sagrados Corazones de Belén, San Isidro, Lima, 2018*. Universidad Católica Sedes Sapientiae-Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/719/Cruz_David_tesis_maestria_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Culqui García, R. E. (2019). *Programa de estrategias lúdicas y su influencia en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de 4º grado del Nivel Primaria, Institución Educativa N° 15509, Talara – Piura, 2017*. Universidad César Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28848>
- De Souza, A. C., Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2017). Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. *Confiabilidade e Validade de Questionários.*, 26(3), 649–659. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
- Díaz Lozada, J. A., y Díaz Fuentes, R. (2018). Los Métodos de Resolución de

- Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema, Rio Claro (SP)*, v. 32, n. 60, p. 57 - 74, 32(60), 57–74.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a03>
- Fernández-Bedoya, V. H. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. *Revista Trimestral Del Instituto Superior Universitario Espiritu Santo*, 4(3), 65–76.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>
- Frost, J. (2019). *Difference between Descriptive and Inferential Statistics*.
<https://statisticsbyjim.com/basics/descriptive-inferential-statistics/>
- Gallardo Echenique, E. E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Universidad Continental.
https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- Ganimian, A. J. (2015). *Bajos resultados, altas mejoras ¿Cómo les fue a los estudiantes peruanos de primaria y secundaria en las últimas evaluaciones internacionales? Lima, Perú: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, Ministerio de Educación del Perú (UMC-MINEDU)*.
<http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2015/06/Resumen-TERCE-PISA2012.pdf>
- Gningue, S. M. (2016). Remembering Zoltan Dienes, a Maverick of Mathematics Teaching and Learning: Applying the Variability Principles to Teach Algebra. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17(0), Online-24 pages.
https://www.researchgate.net/publication/309010570_Remembering_Zoltan_Dienes_a_Maverick_of_Mathematics_Teaching_and_Learning_Applying_the_Variability_Principles_to_Teach_Algebra?enrichId=rgreq-87e77ef79f78016f2634e3a91afd37c9-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdl
- Gomes, T. M. D. S. (2013). *O todo é a soma das partes, mas uma parte representa o todo?: Compreensão de estudantes do 5º e 9º ano sobre amostragem*. Universidade Federal de Pernambuco.
https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13246/1/Dissertação_Tamara_Gomes.pdf
- Gonçalves Magalhães, T., & Lopes Dalmau, M. B. (2016). A formação cidadã nas

- instituições de ensino superior: O delineamento das competências cidadãs a partir das publicações na América Latina e Europa. *Revista Gestão Organizacional* | VOL 09 – N° 1 – JAN. / ABR. - 2016, 09(1), 4–20.
<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/2866>
- Heba, A., & Smyrnova-Trybulska, E. (2011). Title : Proprietary theoretical and methodological computer-oriented system for the development of mathematical competence of students. *W: E. Smyrnova-Trybulska (Red.), "Use of E- Learning in the Developing of the Key Competences : Monograph,"* 65–93.
https://rebus.us.edu.pl/bitstream/20.500.12128/7893/4/Heba_Proprietary_theoretical_and_methodological_computer-oriented_system.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta. edición)*. Mac Graw Hill.
https://www.mendeley.com/catalogue/05ab5aa8-fdeb-3cf4-b860-c23d674304c0/?utm_source=desktop
- Huaracha-ortega, M. (2015). *Aplicación de juegos matemáticos para mejorar la capacidad de resolución de problemas aditivos en estudiantes de segundo grado de educación primaria de la I.E. Ignacio Merino*. Universidad de Piura.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3156/MAE_EDUC_239.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Jagu, B., Piveteau, L., & Baron Garcia, I. (2018). *Le jeu : un outil pédagogique au service des apprentissages en mathématiques*. Université de Nantes.
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01840313>
- Julca Rojas, L. (2015). *Aplicación de estrategias didácticas activas para mejorar el aprendizaje de la matemática en la I.E. "Amalia Puga de Lozada" Ichocán - 2014*. Universidad Nacional de Cajamarca.
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1588>
- Latorre Ariño, M. (2016). *Aprendizaje significativo y funcional. Aplicación en el aula*.
<https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/APRENDIZAJE-SIGNIFICATIVO-Y-FUNCIONAL.pdf>
- López Gómez, E. (2016). En torno al concepto de competencia: un análisis de fuentes. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*. Universidad de Granada- España, 20(1), 311–322.

- <https://www.redalyc.org/pdf/567/56745576016.pdf>
- Machinski, A., & Trobia, J. (2016). Utilizando jogos como estratégia para o ensino e aprendizagem da matemática. *Os Desafios Da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE. Artigos 2016.*, 1(0). http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_mat_uepg_alessandramachinski.pdf
- Macías Sánchez, J. (2016). *Diseño y estudio de situaciones didácticas que favorecen el trabajo con registros semióticos*. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Educación Centro de Formación del Profesorado Departamento de Ciencias Experimentales. <https://eprints.ucm.es/40389/1/T38101.pdf>
- Marone, V. (2016). Playful Constructivism : Making Sense of Digital Games for Learning and Creativity Through Play , Design , and Participation. *Journal of Virtual Worlds Research*, 9. <https://doi.org/10.4101/jvwr.v9i3.7244>
- Martínez Godínez, V. L. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. *Métodos, Técnicas e Instrumentos de Investigación*, 7. https://www.academia.edu/6251321/Métodos_técnicas_e_instrumentos_de_investigación?auto=download&email_work_card=download-paper
- Martins, A., Machado, A. M., Gesser, A. G., & Pereira, L. E. M. (2016). Análise do perfil metodológico das dissertações de mestrado profissional em administração universitária da Universidade Federal de Santa Catarina apresentadas no período de 2012 a 2015. *XVI Coloquio Internacional de Gestión Universitaria-CIGU*. <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/170838>
- Mayuri Sisniegas, M. A. (2018). *Programa “La Matemática en nuestras vidas” y sus efectos en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de 4°, 5° y 6° grado del nivel primario de la Institución Educativa N° 14634 - Villa Vicús, Chulucanas 2018*. Universidad César Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28880>
- Melgar Muñoz, M. (2017). Competencias emocionales en estudiantes de segundo grado de educación secundaria y diseño un programa para la educación emocional en una institución educativa particular de Chiclayo. *Revista Paian*, 2017, 8(2), 71–84.

- <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/PAIAN/article/view/738>
- Méndez Díaz, M. (s.f.). *Planificación y programación en salud pública*.
<http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M6T02.pdf>
- Meneses Montero, M., Monge Alvarado, M.Á. (2001). El juego en los niños: enfoque teórico. *Revista Educación*, 25(2), 113–124.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=440/44025210>
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del aprendizaje Matemática 5.º y 6.º grados de Educación Primaria. Versión 2015. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/primaria.php>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2019). *Planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes en la Educación Secundaria. Documento de trabajo*.
<http://odectrujillo.blogspot.com/2019/03/documento-de-trabajo-planificacion.html>
- Moreira Pessanha, J. F. (2012). *Métodos Cuantitativos em Contabilidade*.
<https://docplayer.com.br/27670809-Metodos-quantitativos-em-contabilidade-prof-jose-francisco-moreira-pessanha.html>
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., y Villagomez Páucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U; 4a.Edición.
<https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/046.-mastertesis-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-cuantitativa-cualitativa-y-redacciocc81n-de-la-tesis-4ed-humberto-ncc83aupas-paitacc81n-2014.pdf>
- Ñaupas Paitán, H., Valdivia Dueñas, M. R., Palacios Vilela, J. J., y Romero Delgado, H. E. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Ediciones de la U; 5a.Edición.
<https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>
- Ochoa Sangrador, C., y Molina Arias, M. (2018). Estadística. Tipos de variables. Escalas de medida. *Evid Pediatr.* 2018;14:29, 1–5.

- https://evidenciasenpediatria.es/files/41-13363-RUTA/Fundamentos_29.pdf
- OECD, European Union, U. I. for S. (2015). *ISCED 2011 Operational Manual: Guidelines for Classifying National Education Programmes and Related Qualifications*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264228368-en>
- OECD. (2017). The Definition and Classification of Educational Programmes: The Practical Implementation of ISCED 2011. *OECD Handbook for Internationally Comparative Education Statistics: Concepts, Standards, Definitions and Classifications*, 67–76. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264104112-6-en>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación. (2020). *Evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019. ¿Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes?* <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), Ministerio de Educación. (s.f.). Informe de resultados para docentes. Un insumo para reflexionar sobre los logros y las dificultades de nuestros estudiantes. In *Evaluación Muestral 2019*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Informe-para-docentes-de-Matematica---4.-grado-primaria.pdf>
- Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC), Ministerio de Educación del Perú. (2020). *Evaluaciones de logros de aprendizaje. Piura, resultados 2019*. http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Resultados2019_DREPiura.pdf
- Pacco Llerena, I. (2018). *El juego matemático para mejorar el pensamiento divergente en estudiantes de primer grado de secundaria en la Institución Educativa “27 de Noviembre” de Lucre-Cusco*. Universidad César Vallejo. <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33526>
- Pacheco Castañeda, G. A. (2016). *Juego didáctico “ludo matemático” para mejorar el aprendizaje escolar en el área de matemática de los estudiantes del segundo grado de las II. EE, nivel primaria – Poroto – Trujillo –Perú* Universidad César Vallejo. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/11081/pacheco_c_g.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Pereira, A. B. C. (2017). *Uso de jogos digitais no desenvolvimento de Competências curriculares da matemática*. Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. [https://doi.org/10.11606 / T.45.2017.tde-15092017-114725](https://doi.org/10.11606/T.45.2017.tde-15092017-114725)
- Pereira Nogueira, R. (2013). *A jogar também se aprende... O contributo do jogo no desenvolvimento de competências matemáticas na educação pré-escolar e no 1º ciclo do ensino básico*. Universidade Dos Açores Departamento de Ciências da Educação Campus de Angra do Heroísmo. <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/2356/1/DissertMestradoRaquelPereiraNogueira2013.pdf>
- Polin, L. (2017). A Constructivist Perspective on Games in Education. *Constructivist Education in an Age of Accountability*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66050-9>
- Romero Albaladejo, I. M., García, M. D. M., & Codina Sánchez, A. (2015). Developing Mathematical Competencies in Secondary Students by Introducing Dynamic Geometry Systems in the Classroom. *Education and Science*, 40(177), 43–58. <https://www.researchgate.net/publication/273259718>
- Sallum, I. (2019). *Validade e precisão de instrumentos psicológicos: qual a sua importância?* <https://www.pearsonclinical.com.br/blog/2019/geral/validade-e-precisao-de-instrumentos-psicologicos-qual-a-sua-importancia/>
- Sarramona López, J. (2007). Las competencias profesionales del profesorado de secundaria. *Estudios Sobre Educación*, 2007, 12, 31-40, 12(0), 31–40. [http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8992/1/12 Estudios Eb.pdf](http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8992/1/12%20Estudios%20Eb.pdf)
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*., 196(2), 1–38. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/002205741619600202>
- Tantaleán Odar, R. M. (2015). The scope of legal research. *AVANCES, Revista de Investigación Jurídica* (2015), 10(11), 221–236. http://mail.upagu.edu.pe/files_ojs/journals/6/articles/133/submission/copyedit/133-13-458-1-9-20151124.pdf
- Terrones Cabanillas, E. (2017). *Uso de situaciones didácticas para el logro de*

competencias matemáticas en los estudiantes de educación secundaria.

Universidad

César

Vallejo.

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16703>

Trigo, M. S. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Cinvestav-IPN*, 1–27. <https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

Vara Horna, A. A. (2015). *7 pasos para elaborar una tesis. Cómo elaborar y asesorar una tesis para Ciencias Administrativas, Finanzas, Ciencias Sociales y Humanidades.* <https://www.alfaomega.com.mx/media/custom/upload/File-1474479096.pdf>

Yavuz, G., Deringol-Karatas, Y., Arslan, C., & Erbay, H. N. (2015). Research Trends on Mathematical Problem Solving in Turkey: Master Thesis and Dissertations of 2006-2013 Period. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 177(0), 114–117. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815017097>

ANEXOS

ANEXO 1: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, Valery Zapata Velez, estudiante de la Escuela de Posgrado del Programa Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, filial Piura, identificado con DNI N° 05643904, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la tesis titulada "Propuesta JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa Primaria del distrito de Morropón, 2020", son:

1. De mi autoría.
2. La presente tesis no ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido publicada, ni presentada anteriormente.
4. Los resultados presentados en la presente tesis son reales, no han sido falseados, ni publicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información importante, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Piura, 29 de enero de 2021



.....
Valery Zapata Velez
DNI N° 05643904

ANEXO 2: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, Dr. Pérez Urruchi Abraham Eudes, docente de la Escuela de Posgrado del Programa Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, filial Piura, revisor de la tesis titulada "Propuesta JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa Primaria del distrito de Morropón, 2020" del estudiante: Valery Zapata Velez, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Piura, 29 de enero de 2021



.....
Dr. Pérez Urruchi Abraham Eudes

DNI N° 00252181

			Evaluación	<p>programa JUMAT para la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.</p> <ul style="list-style-type: none"> Validación de programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas. 	
Variable 2: Competencias matemáticas	<p>Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa, entonces, la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas juegan o podrían jugar un papel muy importante.</p>	<p>La medición de dicha variable se llevó a cabo con la técnica del test o prueba no paramétrica y el instrumento fue la prueba de desarrollo de respuesta cerrada o prueba objetiva. Se utilizó la escala nominal dicotómica. Por cada una de las cuatro dimensiones de estudio se propusieron cinco ítems, cuyo total fue 20. La sumatoria de los sub resultados de las dimensiones estableció el nivel de logro de competencias matemáticas: Satisfactorio, En proceso, En inicio y Previo al inicio.</p>	<p>Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones. Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. 	<p>Prueba de desarrollo de competencias matemáticas.</p> <p>Escala nominal dicotómica</p>

Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

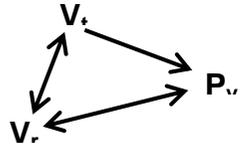
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
- Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
- Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.
- Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.
- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

				<ul style="list-style-type: none">• Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.• Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.		
--	--	--	--	--	--	--

ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	MÉTODO	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema General: ¿En qué medida el programa JUMAT mejora el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E. N°14646 del distrito de Morropón, 2020?</p>	<p>Objetivo General: Proponer el programa JUMAT para la mejora del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo, ya que se vale de la recolección de datos, el sondeo numérico y el análisis estadístico. (Hernández et al., 2014).</p>	<p>Población: Moreira (2012) la considera como un grupo de individuos que tienen las mismas características. En base a ello, la población de estudio estuvo conformada por 112 estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón.</p>
<p>Problemas Específicos: ¿Cuál es el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020? ¿Cuál es el nivel de logro por dimensiones de estudio en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020? ¿De qué manera el programa JUMAT mejora el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020? ¿Cuáles son las teorías científicas que sustentan el programa JUMAT para mejorar</p>	<p>Objetivos Específicos: O₁: Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020. O₂: Determinar el nivel de logro por dimensiones de estudio en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020. O₃: Sustentar las teorías científicas del PROGRAMA JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020. O₄: Diseñar el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020. O₅: Validar el programa JUMAT para</p>	<p>Tipo de investigación: No experimental, debido a que se lleva a cabo sin manipular con alguna intención la variable independiente para obtener un impacto en la variable dependiente. (Hernández et al., 2014). Aplicada, cuya meta es dar solución a una problemática detectada o plantear, en su defecto, una propuesta o una aplicación práctica que coadyuve al tratamiento de la misma (Prodanov y De Freitas, 2013) Tipo de diseño: Transeccional descriptiva y propositiva. Transeccional, debido a que se obtiene información en un determinado momento (Liu, 2008 y Tucker, 2004; citados en Hernández et al., 2014) Descriptiva, ya que el propósito de la investigación es proporcionar descripciones de la incidencia de las</p>	<p>Muestra: Según Hernández et al. (2014), la muestra es un subconjunto de la población sobre la que se obtiene información. Muestreo: Ñaupas et al. (2018), lo define como la técnica que permite seleccionar los individuos que conforman la muestra para obtener información requerida por la investigación. Muestreo no probabilístico: Debido a que no se aplica fórmula matemática alguna para determinar el tamaño de la muestra; es decir, no se hace necesario el uso del azar, ni las probabilidades. (Ñaupas et al., 2014) Muestreo no probabilístico por juicio: Ya que determina a los participantes de la muestra en base al criterio o conveniencia de quien realiza la</p>

<p>el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020? ¿Cuál es la consistencia y validez del programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020?</p>	<p>mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.</p>	<p>dimensiones y unidades que conforman a la variable de estudio. (Hernández et al., 2014; citados en Melgar, 2017) Propositiva, ya que a partir de las falencias encontradas, relacionadas con la variable dependiente, se elaboró como propuesta el programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas. (Tantaleán, 2015) Esquema:</p>  <pre> graph TD Vr[V_r] --> Vt[V_t] Vr --> Pv[P_v] Vt --> Pv Pv --> Vr </pre> <p>V_r: Diagnóstico de la variable competencias matemáticas. V_t: Fundamentación teórica de la variable Programa JUMAT. P_v: Propuesta o programa validado para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas.</p>	<p>investigación (Ñaupas et al., 2014). Para efectos de la investigación la muestra estuvo conformada por 90 estudiantes de quinto grado de educación primaria, entre las secciones “A”, “B”, “C” y “D”.</p>
---	--	---	--

ANEXO 5: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

PRUEBA DE DESEMPEÑO EN COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

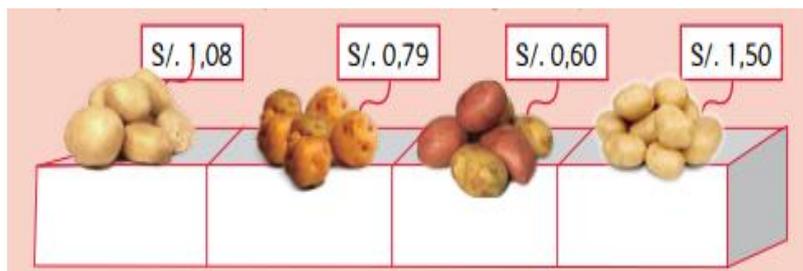
El propósito de la aplicación de este instrumento es identificar el nivel de logro en competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.

INSTRUCCIONES

Estimado y estimada estudiante, al resolver esta prueba de desempeño en competencias matemáticas, ten en cuenta que la respuesta correcta de cada pregunta vale un (1) punto y la respuesta incorrecta o que dejes en blanco, equivale a cero (0) puntos. Te sugiero que, una vez hayas realizado tu procedimiento, selecciones la respuesta que creas conveniente.

DIMENSIÓN: RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD

1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios:



- ¿Cuántos kilos de papa compró?
- a) Compró 10 kilos de papa.
 - b) Compró 7 kilos de papa.
 - c) Compró 5 kilos de papa.
 - d) Compró 6 kilos de papa.
2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó 6 veces (ida y vuelta).
¿Cuánto dinero gastó en pasajes?
- a) Gastó 300 soles.
 - b) Gastó 150 soles.
 - c) Gastó 200 soles.
 - d) Gastó 600 soles.
3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día.



- ¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?
- Se recaudó S/. 1 040.
 - Se recaudó S/. 790.
 - Se recaudó S/. 430.
 - Se recaudó S/. 360.
4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetas a 36 soles cada una. ¿Cuánto dinero obtuvo en total por la venta?
- En total obtuvo S/. 60 755.
 - En total obtuvo S/. 60 635.
 - En total obtuvo S/. 61 755.
 - En total obtuvo S/. 61 635.
5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps. ¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?
- Tenía 3882 taps.
 - Tenía 2408 taps.
 - Tenía 2676 taps.
 - Tenía 2542 taps.



DIMENSIÓN: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO

6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.



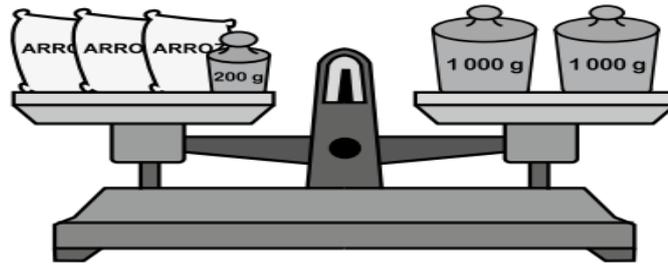
- No pertenece el número 14.
 - No pertenece el número 10.
 - No pertenece el número 20.
 - No pertenece el número 25.
7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar por dicha compra?

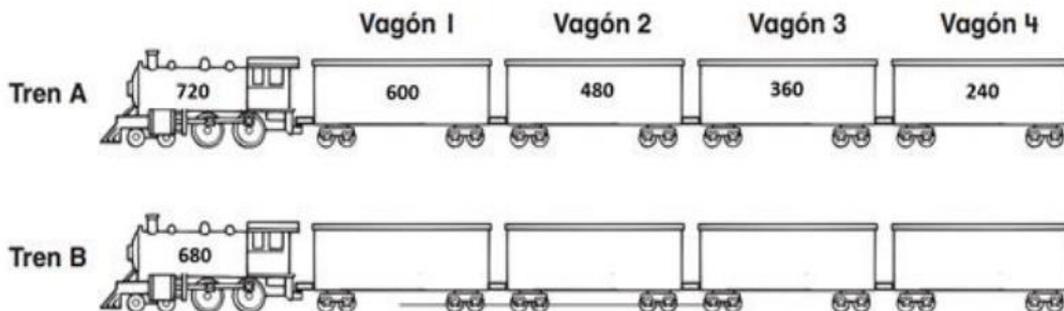
- Debe pagar S/. 15.
- Debe pagar S/. 20.
- Debe pagar S/. 30.

- d) Debe pagar S/. 60.
8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:



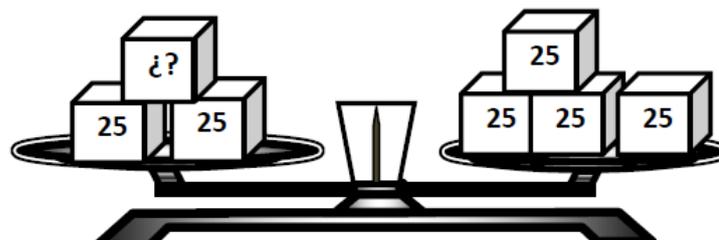
Si las bolsas de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

- a) Cada bolsa pesa 600 gramos.
 b) Cada bolsa pesa 733 gramos.
 c) Cada bolsa pesa 1 800 gramos.
 d) Cada bolsa pesa 666 gramos.
9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que



tienen los vagones del tren A. ¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

- a) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 3200.
 b) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 380.
 c) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.
 d) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 440.
10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.



¿Cuál será la representación simbólica?

- a) $25 + 25 = 100$
- b) $X + 50 = 100$
- c) $50 + x = 25$
- d) $X + 25 = 100$

DIMENSIÓN: RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE

11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:

	1.º	2.º	3.º
Sección A	25	25	30
Sección B	24	25	30

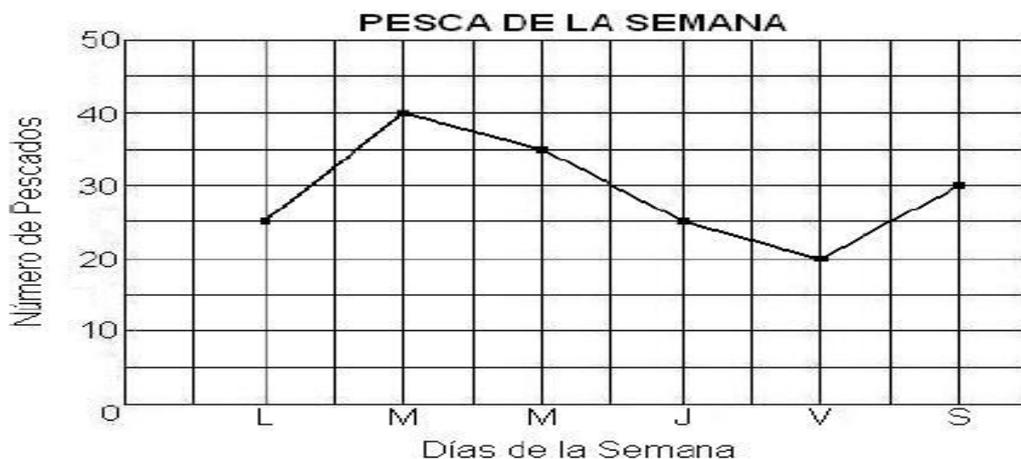
La entrada al museo cuesta S/ 5, y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?

- a) En total se pagó S/.110.
 - b) En total se pagó S/. 159.
 - c) En total se pagó S/. 550.
 - d) En total se pagó S/.795.
12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 polos azules y 3 polos negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.

- a) Que coja un polo verde.
- b) Que coja un polo rojo.
- c) Que coja un polo azul.
- d) Que coja un polo negro.



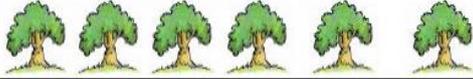
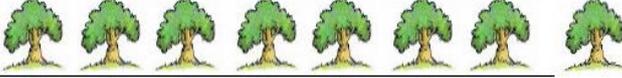
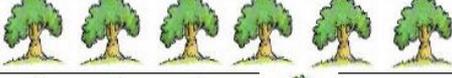
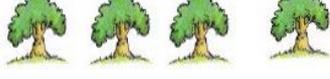
13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:

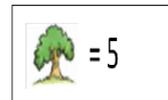


¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

- a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.
- b) En toda la semana obtuvo 185 pescados.
- c) En toda la semana obtuvo 140 pescados.
- d) En toda la semana obtuvo 165 pescados.

14. La I.E. N° 14646 ha recibido como donación, plantas de parte de la Municipalidad Distrital de Morropón para los estudiantes de 3° a 6° grado. Si todos los grados van a sembrar igual cantidad de árboles. ¿Cuántos árboles le corresponde sembrar a cada grado?

Número de Donación	Arboles
Primera	
Segunda	
Tercera	
Cuarta	



- a) A cada grado le corresponde sembrar 35 árboles.
- b) A cada grado le corresponde sembrar 25 árboles.
- c) A cada grado le corresponde sembrar 40 árboles.
- d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

15. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.

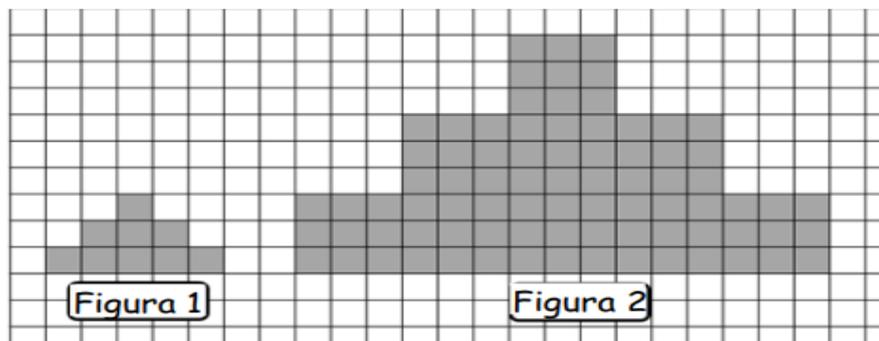


¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) Es imposible que los equipos empaten en goles.
- b) Es seguro que en el partido se hagan más de 5 goles.
- c) Es probable que el arquero tape 1 penal.
- d) Es posible que la pelota se sostenga en el aire durante media hora.

DIMENSIÓN: RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN

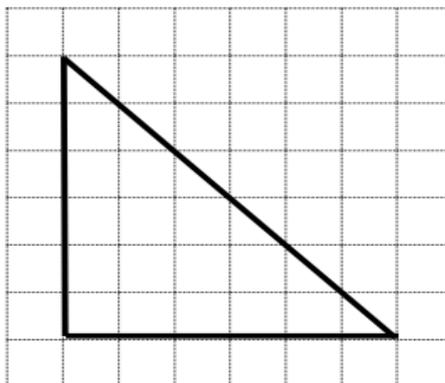
16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:



¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?

- a) La amplió al doble.
- b) La amplió al triple.
- c) La amplió al cuádruple.
- d) La amplió al quíntuplo.

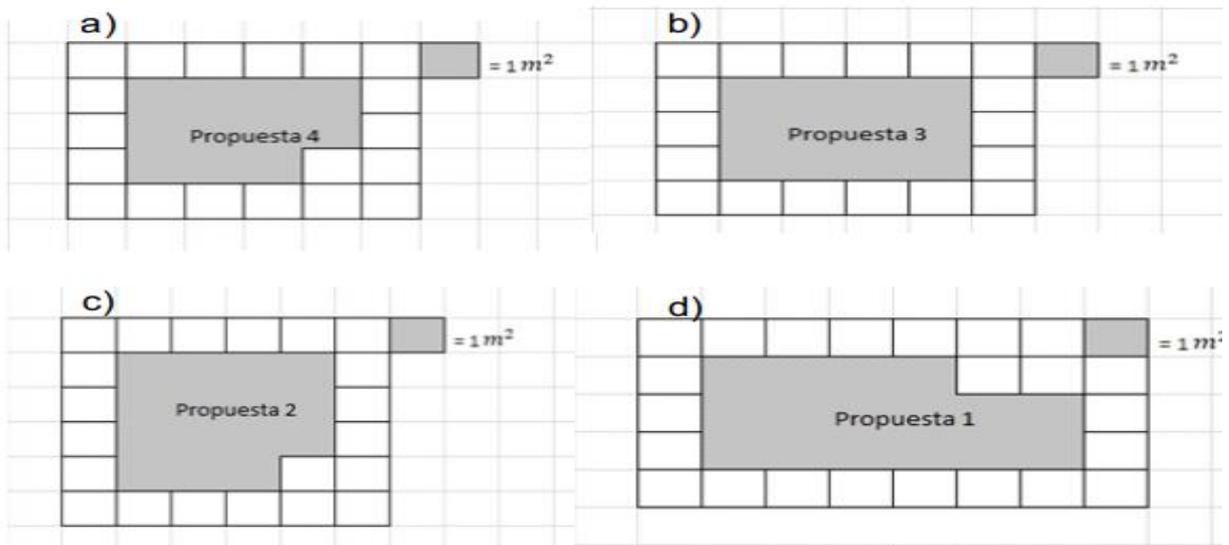
17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.



¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?

- a) Se necesitarán 15 losetas.
- b) Se necesitarán 18 losetas.
- c) Se necesitarán 21 losetas.
- d) Se necesitarán 36 losetas.

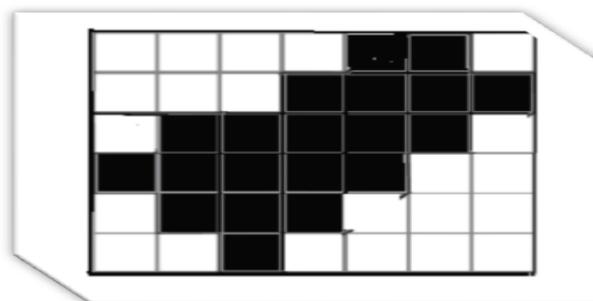
18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:



¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?

- a) La Propuesta d
 - b) La Propuesta c
 - c) La propuesta b
 - d) La Propuesta a
19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.

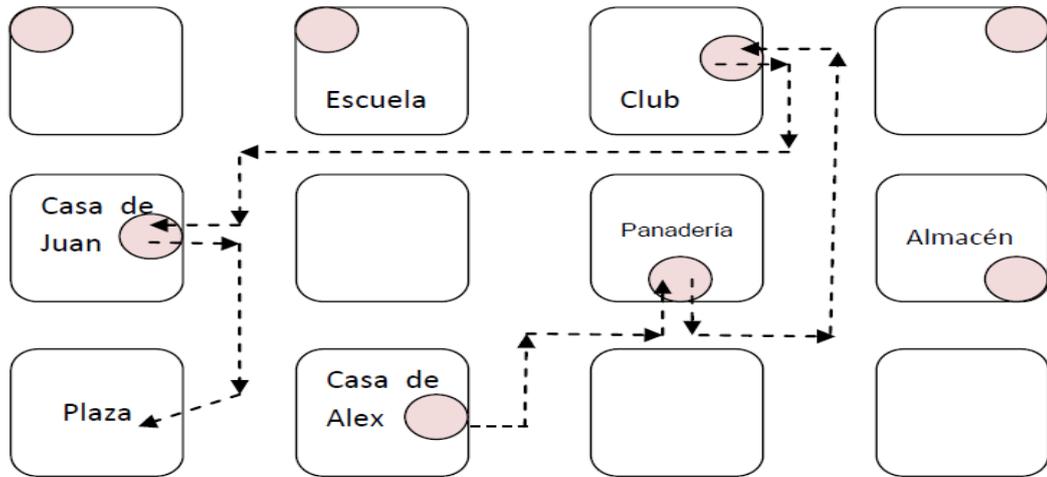
Sabiendo que:  = 1 cm²



Marca la alternativa correcta.

- a) El perímetro mide 21 cm y su área mide 22 cm².
- b) El perímetro mide 26 cm y su área mide 20 cm².
- c) El perímetro mide 16 cm y su área mide 7 cm².
- d) El perímetro mide 26 cm y su área mide 26 cm².

20. La línea de puntos indica el camino que hizo Alex desde que salió de su casa hasta que llegó a la plaza.



¿Cuál es el orden de los lugares a los que entró Alex?

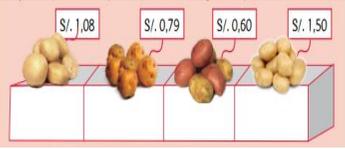
- a) Panadería – almacén – club – plaza
- b) Almacén – casa de Juan - club – plaza
- c) Panadería - club - casa de Juan – plaza
- d) Almacén - escuela - casa de Juan - plaza

Felicitaciones, has terminado. Muchas gracias por tu colaboración.

ANEXO 6: MATRICES DE VALIDACIÓN Y FICHAS DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO – PRIMER EXPERTO

Título de la tesis: Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de respuesta				Criterios de evaluación								Observaciones y/o recomendaciones
				a	b	c	d	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
								Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel muy importante.	Resuelve problemas de cantidad. Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana. (MINEDU, 2016)	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios: <div style="text-align: center;">  </div> ¿Cuántos kilos de papa compró?	d) Compró 6 kilos de papa.	X			X			X			X		
			2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó <div style="text-align: center;">  </div>	a) Gastó 300 soles.	X				X			X			X	

		6 veces (ida y vuelta). ¿Cuánto dinero gastó en pasajes?												
		<p>3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día.</p>  <p>¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?</p>	a) Se recaudó S/. 1040.	X		X		X		X				
		<p>4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetas a 36 soles cada una.</p>  <p>¿Cuánto dinero obtuvo en total?</p>	d) En total obtuvo S/. 61 635.	X		X		X		X				
		<p>5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps.</p>  <p>¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?</p>	C) Tenía 2676 taps.	X		X		X		X				
	<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar,</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones</p>	<p>6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.</p> 	c) No pertenece el número 20.	X		X		X		X			

representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales. (MINEDU, 2016)

algebraicas.
 Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
 Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

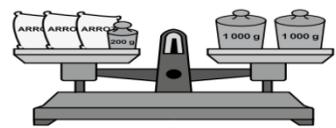
Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar?

b) Debe pagar S/. 20.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:

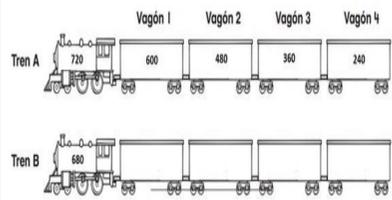


Si las bolsas de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

a) Cada bolsa pesa 600 gramos.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontrarán la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

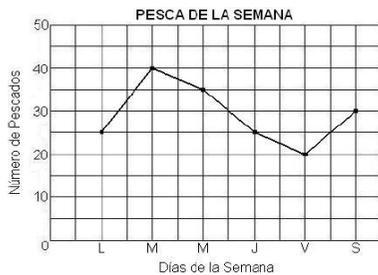


¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

C) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

			<p>10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.</p>  <p>¿Cuál será la representación simbólica?</p>	b) $X + 50 = 100$	X		X		X		X														
<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° Y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="896 582 1265 694"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.º</th> <th>2.º</th> <th>3.º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sección A</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sección B</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>La entrada al museo cuesta S/ 5 y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?</p>		1.º	2.º	3.º	Sección A	25	25	30	Sección B	24	25	30	c) En total se pagó S/. 550.	X		X		X		X			
			1.º	2.º	3.º																				
		Sección A	25	25	30																				
Sección B	24	25	30																						
<p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p> 	a) Que coja un polo verde.	X		X		X		X																	
<p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>	a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.	X		X		X		X																	



¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

14. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

c) Es probable que el arquero tape 1 penal.

15. El colegio 14646 el distrito de Morropón ha recibido donación de plantas de la municipalidad para los estudiantes de 3° a 6° grado, si todos los grados van a sembrar por igual.



¿Cuántos árboles le toca sembrar a cada grado?

d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

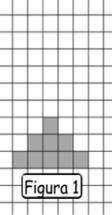
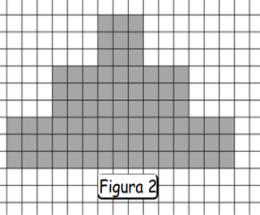
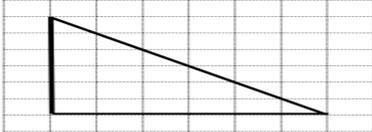
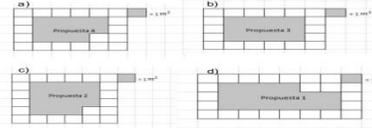
Resuelve problemas de forma, movimiento y

Modela objetos con formas geométricas

16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:

b) La amplió al triple.

	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		

	<p>localización. Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias. (MINEDU, 2016)</p>	<p>y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	  <p>¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?</p> <p>17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.</p>  <p>¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?</p> <p>18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:</p>  <p>¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?</p> <p>19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.</p>	<p>c) Se necesitarán 18 losetas.</p> <p>a) La Propuesta d.</p> <p>b) El perímetro mide 6 cm y su área mide 20 cm².</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>								
--	--	---	---	---	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- Nombre del instrumento** : Prueba de desempeño de competencias matemáticas.
- Objetivo** : Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Dirigido a** : Estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Apellidos y nombres del evaluador** : Merino Marchán José Martín
- Grado académico del evaluador** : Doctor en Ciencias de la Educación

Valoración

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------



Dr. José Martín Merino Marchán
DNI N° 02879587

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACIÓN		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado.																				100	
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.																			95		
Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación.																				98	
Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems.																				100	
Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				98	
Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación.																				100	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación.																				98	
Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores.																				100	
Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación.																			95		

Opinión de aplicabilidad:

Deficiente ()

Regular ()

Buena ()

Muy buena ()

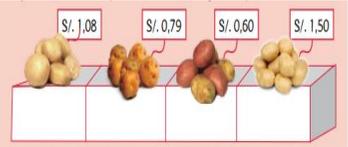
Excelente (X)



Dr. José Martín Merino Marchán
DNI N° 02879587

MATRIZ DE VALIDACIÓN – SEGUNDO EXPERTO

Título de la tesis: Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de respuesta				Criterios de evaluación								Observación y/o recomendaciones	
				a	b	c	d	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta			
								Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No		
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel muy importante.	Resuelve problemas de cantidad. Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana. (MINEDU, 2016)	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios:  ¿Cuántos kilos de papa compró?	d) Compró 6 kilos de papa.	X			X			X						
			2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó 6 veces (ida y vuelta).  ¿Cuánto dinero gastó en pasajes?	b) Gastó 300 soles.	X			X			X			X			

			<p>3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día.</p>  <p>¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?</p>	<p>a) Se recaudó S/. 1040.</p>	X		X		X		X		
			<p>4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetitas a 36 soles cada una.</p>  <p>¿Cuánto dinero obtuvo en total?</p>	<p>d) En total obtuvo S/. 61 635.</p>									
			<p>5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps.</p>  <p>¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?</p>	<p>C) Tenía 2676 taps.</p>	X		X		X		X		
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</p> <p>Comunica su</p>		<p>6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.</p> 	<p>d) No pertenece el número 20.</p>	X		X		X		X		

propiedades para resolver, graficar, representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo para formalizar leyes generales. (MINEDU, 2016)

comprensión sobre las relaciones algebraicas.
 Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
 Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

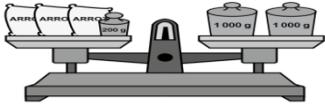
Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar?

b) Debe pagar S/. 20.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:

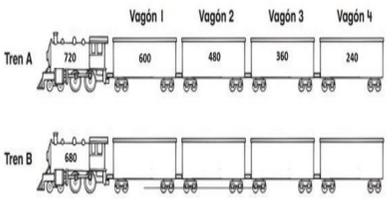


Si las bolsas de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

a) Cada bolsa pesa 600 gramos.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

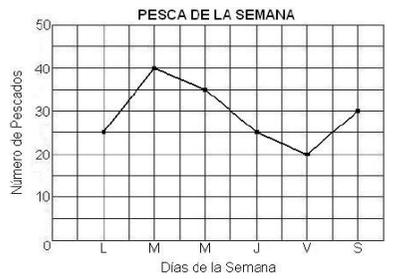


¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

C) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

			<p>10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.</p>  <p>¿Cuál será la representación simbólica?</p>	e) $X + 50 = 100$	X		X		X		X														
	<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° Y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="891 598 1261 715"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.º</th> <th>2.º</th> <th>3.º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sección A</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sección B</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>La entrada al museo cuesta S/ 5 y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?</p> <p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p>  <p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>		1.º	2.º	3.º	Sección A	25	25	30	Sección B	24	25	30	<p>c) En total se pagó S/. 550.</p>	X		X		X		X		
	1.º	2.º	3.º																						
Sección A	25	25	30																						
Sección B	24	25	30																						
				a) Que coja un polo verde.	X		X		X		X														
				a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.	X		X		X		X														



¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

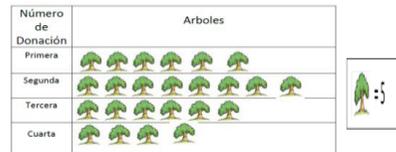
14. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

c) Es probable que el arquero tape 1 penal.

15. El colegio 14646 el distrito de Morropón ha recibido donación de plantas de la municipalidad para los estudiantes de 3° a 6° grado, si todos los grados van a sembrar por igual.



¿Cuántos árboles le toca sembrar a cada grado?

d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

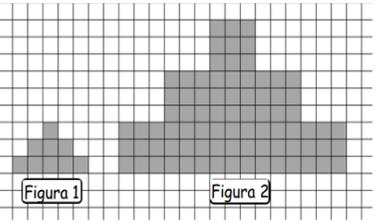
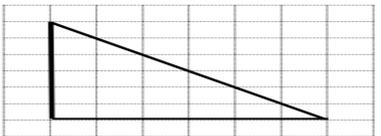
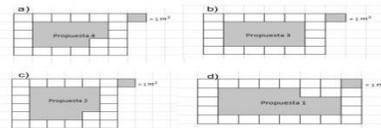
Resuelve problemas de forma, movimiento y

Modela objetos con formas geométricas

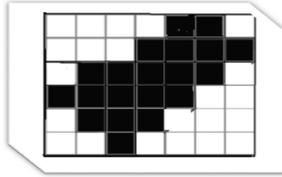
16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:

b) La amplió al triple.

	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		

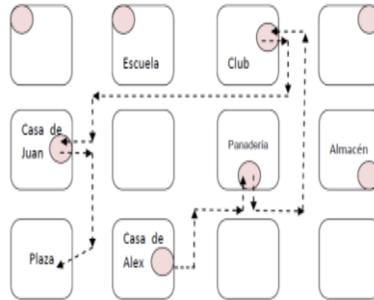
	<p>localización. Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias. (MINEDU, 2016)</p>	<p>y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	 <p>¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?</p> <p>17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.</p>  <p>¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?</p> <p>18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:</p>  <p>¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?</p> <p>19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.</p>	<p>f) Se necesitarán 18 losetas.</p> <p>b) La Propuesta d.</p> <p>b) El perímetro mide 6 cm y su área mide 20 cm².</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>								
--	--	---	---	---	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--	--	--	--

Sabiendo que:  = 1 cm²



Marca la alternativa correcta.

20. La línea de puntos indica el camino que hizo Alex desde que salió de su casa hasta que llegó a la plaza.



¿Cuál es el orden de los lugares a los que entró?

c) Panadería - club - casa de Juan - plaza.

X

X

X

X

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- Nombre del instrumento** : Prueba de desempeño de competencias matemáticas.
- Objetivo** : Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Dirigido a** : Estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Apellidos y nombres del evaluador** : Cherre Antón Carlos
- Grado académico del evaluador** : Doctor en Ciencias de la Educación

Valoración

:

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------



Dr. Carlos Cherre Antón
DNI N° 40991682

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACIÓN		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado.																				97	
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.																				96	
Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación.																				98	
Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems.																				100	
Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				98	
Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación.																				100	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación.																				100	
Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores.																				100	
Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación.																				98	

Opinión de aplicabilidad:

Deficiente ()

Regular ()

Buena ()

Muy buena ()

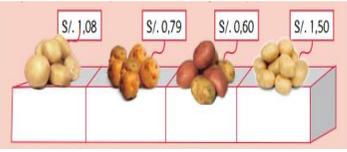
Excelente (X)



Dr. Carlos Cherre Antón
DNI N° 40991682

MATRIZ DE VALIDACIÓN – TERCER EXPERTO

Título de la tesis: Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de respuesta				Criterios de evaluación								Observaciones y/o recomendaciones
				a	b	c	d	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
								Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel muy importante.	Resuelve problemas de cantidad. Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana. (MINEDU, 2016)	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios: <div style="text-align: center;">  </div> ¿Cuántos kilos de papa compró?	d) Compró 6 kilos de papa.	X		X		X		X					
			2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó 6 veces (ida y vuelta). <div style="text-align: center;">  </div> ¿Cuánto dinero gastó en pasajes?	c) Gastó 300 soles.	X		X		X		X		X			

			<p>3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día. ¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?</p> 	<p>a) Se recaudó S/. 1040.</p>	X		X		X		X		
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar,</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones</p>	<p>4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetitas a 36 soles cada una. ¿Cuánto dinero obtuvo en total?</p> 	<p>d) En total obtuvo S/. 61 635.</p>	X		X		X		X			
		<p>5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps.</p>  <p>¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?</p>	<p>C) Tenía 2676 taps.</p>	X		X		X		X			
		<p>6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.</p> 	<p>e) No pertenece el número 20.</p>	X		X		X		X			

representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales. (MINEDU, 2016)

algebraicas.
Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

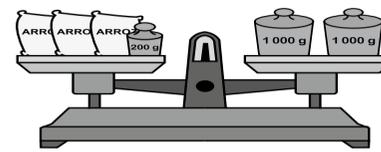
Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar?

b) Debe pagar S/. 20.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:

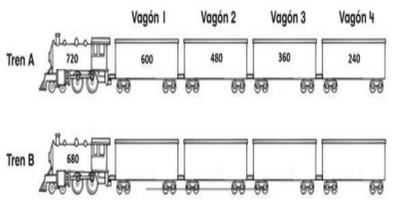


Si las bolsas -de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

a) Cada bolsa pesa 600 gramos.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

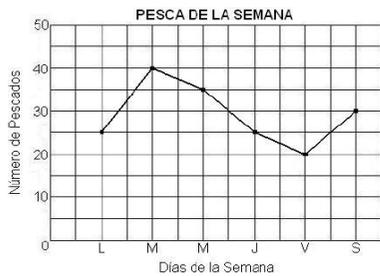


¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

C) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

			<p>10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.</p>  <p>¿Cuál será la representación simbólica?</p>	h) $X + 50 = 100$	X		X		X		X														
<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° Y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="857 639 1227 758"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.º</th> <th>2.º</th> <th>3.º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sección A</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sección B</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>La entrada al museo cuesta S/ 5 y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?</p>		1.º	2.º	3.º	Sección A	25	25	30	Sección B	24	25	30	<p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p> 	c) En total se pagó S/. 550.	X		X		X		X		
			1.º	2.º	3.º																				
		Sección A	25	25	30																				
Sección B	24	25	30																						
<p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>	<p>a) Que coja un polo verde.</p>	X		X		X		X		X															
<p>a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.</p>	X		X		X		X		X																



¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

14. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

c) Es probable que el arquero tape 1 penal.

15. El colegio 14646 el distrito de Morropón ha recibido donación de plantas de la municipalidad para los estudiantes de 3° a 6° grado, si todos los grados van a sembrar por igual.



¿Cuántos árboles le toca sembrar a cada grado?

d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

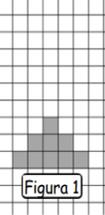
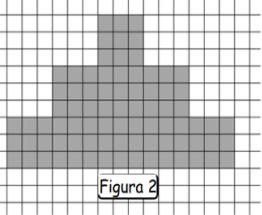
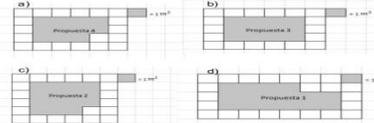
Resuelve problemas de forma, movimiento y

Modela objetos con formas geométricas

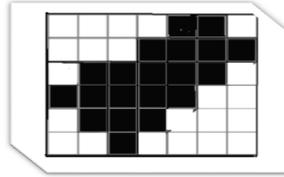
16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:

b) La amplió al triple.

	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		

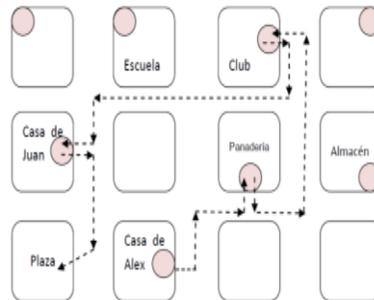
	<p>localización. Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias. (MINEDU, 2016)</p>	<p>y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	 <p>Figura 1</p>  <p>Figura 2</p> <p>¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?</p> <p>17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.</p>  <p>¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?</p> <p>18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:</p>  <p>¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?</p> <p>19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.</p>	<p>i) Se necesitarán 18 losetas.</p> <p>c) La Propuesta d.</p> <p>b) El perímetro mide 6 cm y su área mide 20 cm².</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>						
--	--	---	---	---	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--	--	--	--	--	--

Sabiendo que: $\square = 1 \text{ cm}^2$



Marca la alternativa correcta.

20. La línea de puntos indica el camino que hizo Alex desde que salió de su casa hasta que llegó a la plaza.



¿Cuál es el orden de los lugares a los que entró?

c) Panadería - club - casa de Juan - plaza.

X

X

X

X

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- Nombre del instrumento** : Prueba de desempeño de competencias matemáticas.
- Objetivo** : Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Dirigido a** : Estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Apellidos y nombres del evaluador** : Pérez Urruchi Abraham Eudes
- Grado académico del evaluador** : Doctor en Ciencias de la Educación

Valoración

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------

:



Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi
DNI N° 00252181

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACIÓN		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado.																				98	
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.																				100	
Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación.																				97	
Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems.																				100	
Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				98	
Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación.																			95		
Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación.																				96	
Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores.																				98	
Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación.																				97	

Opinión de aplicabilidad:

Deficiente ()

Regular ()

Buena ()

Muy buena ()

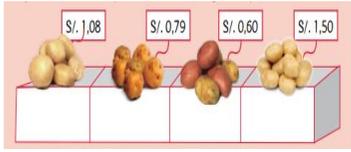
Excelente (X)



Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi
DNI N° 00252181

MATRIZ DE VALIDACIÓN – CUARTO EXPERTO

Título de la tesis: Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de respuesta				Criterios de evaluación								Observaciones y/o recomendaciones
				a	b	c	d	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
								Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel muy importante.	Resuelve problemas de cantidad. Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana. (MINEDU, 2016)	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios: <div style="text-align: center;">  <p>¿Cuántos kilos de papa compró?</p> </div>	d) Compró 6 kilos de papa.				X		X		X		X		
			2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó 6 veces (ida y vuelta). <div style="text-align: center;">  <p>¿Cuánto dinero gastó en pasajes?</p> </div>	d) Gastó 300 soles.				X		X		X		X		

			<p>3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día. ¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?</p> 	<p>a) Se recaudó S/. 1040.</p>	X		X		X		X		
			<p>4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetitas a 36 soles cada una. ¿Cuánto dinero obtuvo en total?</p> 	<p>d) En total obtuvo S/. 61 635.</p>	X		X		X		X		
			<p>5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps.</p>  <p>¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?</p>	<p>c) Tenía 2676 taps.</p>	X		X		X		X		
<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar,</p>		<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones</p>	<p>6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.</p> 	<p>f) No pertenece el número 20.</p>	X		X		X		X		

representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales. (MINEDU, 2016)

algebraicas.
Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

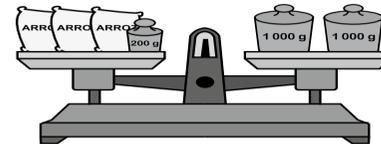
Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar?

b) Debe pagar S/. 20.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:

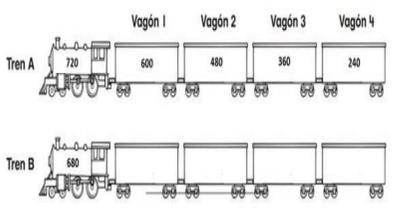


Si las bolsas de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

a) Cada bolsa pesa 600 gramos.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

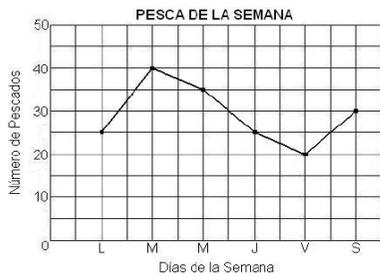


¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

C) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

			<p>10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.</p>  <p>¿Cuál será la representación simbólica?</p>	k) $X + 50 = 100$	X		X		X		X														
<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° Y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:</p> <p>La entrada al museo cuesta S/ 5 y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?</p> <table border="1" data-bbox="857 774 1227 893"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.º</th> <th>2.º</th> <th>3.º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sección A</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sección B</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table>		1.º	2.º	3.º	Sección A	25	25	30	Sección B	24	25	30	<p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p> 	c) En total se pagó S/. 550.	X		X		X		X		
			1.º	2.º	3.º																				
		Sección A	25	25	30																				
Sección B	24	25	30																						
<p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>	<p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p>	a) Que coja un polo verde.	X		X		X		X																
	<p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>	a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.	X		X		X		X																



¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

14. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

c) Es probable que el arquero tape 1 penal.

15. El colegio 14646 el distrito de Morropón ha recibido donación de plantas de la municipalidad para los estudiantes de 3° a 6° grado, si todos los grados van a sembrar por igual.



¿Cuántos árboles le toca sembrar a cada grado?

d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

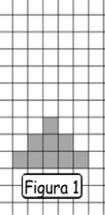
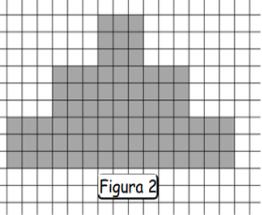
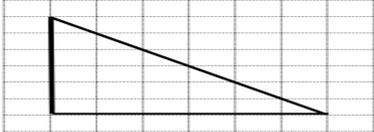
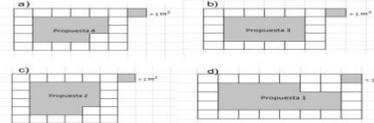
Resuelve problemas de forma, movimiento y

Modela objetos con formas geométricas

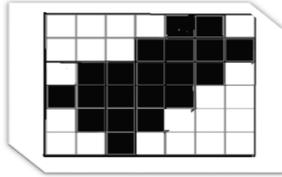
16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:

b) La amplió al triple.

	X		X		X		X		
	X		X		X		X		
	X		X		X		X		

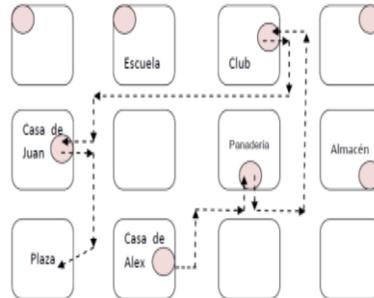
	<p>localización. Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias. (MINEDU, 2016)</p>	<p>y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	 <p>Figura 1</p>  <p>Figura 2</p> <p>¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?</p> <p>17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.</p>  <p>¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?</p> <p>18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:</p>  <p>¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?</p> <p>19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.</p>										
			<p>l) Se necesitarán 18 losetas.</p>	X		X		X		X			
			<p>d) La Propuesta d.</p>	X		X		X		X			
			<p>b) El perímetro mide 6 cm y su área mide 20 cm².</p>	X		X		X		X			

Sabiendo que:  = 1 cm²



Marca la alternativa correcta.

20. La línea de puntos indica el camino que hizo Alex desde que salió de su casa hasta que llegó a la plaza.



¿Cuál es el orden de los lugares a los que entró?

c) Panadería - club - casa de Juan - plaza.

X

X

X

X

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- Nombre del instrumento** : Prueba de desempeño de competencias matemáticas.
- Objetivo** : Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Dirigido a** : Estudiantes de quinto grado de educación primaria.
- Apellidos y nombres del evaluador** : Zapata Cornejo Flor de María
- Grado académico del evaluador** : Doctora en Ciencias de la Educación

Valoración

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------

:



Dra. Flor de María Zapata Cornejo
DNI N° 00244477

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACIÓN		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado.																				100	
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.																				96	
Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación.																				97	
Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems.																				100	
Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																			94		
Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación.																				100	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación.																			95		
Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores.																				98	
Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación.																			95		

Opinión de aplicabilidad:

Deficiente ()

Regular ()

Buena ()

Muy buena ()

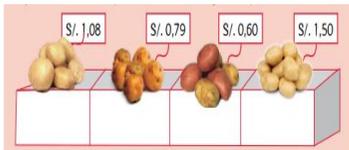
Excelente (X)



Dra. Flor de María Zapata Cornejo
DNI N° 00244477

MATRIZ DE VALIDACIÓN – QUINTO EXPERTO

Título de la tesis: Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems	Opción de respuesta				Criterios de evaluación								Observaciones y/o recomendaciones
				a	b	c	d	Relación entre la variable y la dimensión		Relación entre la dimensión y el indicador		Relación entre el indicador y el ítem		Relación entre el ítem y la opción de respuesta		
								Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Romero et al. (2015), Heba & Smyrnova-Trybulska (2011) definen las competencias matemáticas, como una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas a la situación matemática. Significa la capacidad de comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones intra y extra matemáticas en las que estas (las matemáticas) juegan o podrían jugar un papel muy importante.	Resuelve problemas de cantidad. Se refiere a la solución de problemas y al planteamiento de nuevas situaciones matemáticas que el estudiante lleva a cabo haciendo un adecuado uso de la noción de número y de sistemas de numeración; asimismo, el conocimiento de las propiedades y operaciones numéricas, dándole significado y un adecuado uso a estas en la vida cotidiana. (MINEDU, 2016)	Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones.	1. Una madre de familia se fue de compras al mercado. Guiándose de su presupuesto familiar semanal, se dio cuenta que solo le faltaba comprar las papas; pero como solo le quedaba 4 soles, decidió comprar las papas más baratas y así obtener la mayor cantidad de kilos posibles. Observó los siguientes precios: <div style="text-align: center;">  </div> ¿Cuántos kilos de papa compró?	d) Compró 6 kilos de papa.	X			X		X			X			
			2. Un pasaje de Morropón a Piura, en automóvil, cuesta S/. 25 y de regreso cuesta igual. Si durante el mes de octubre, Farid viajó 6 veces (ida y vuelta). <div style="text-align: center;">  </div> ¿Cuánto dinero gastó en pasajes?	e) Gastó 300 soles.	X			X		X			X			X

	<p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Se refiere al uso de estrategias, procedimientos y propiedades para resolver, graficar, comunicar su comprensión sobre las relaciones</p>	<p>Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones</p>	<p>3. En un festival de concurso de canto, se ha recaudado en las entradas del primer día S/. 250, el segundo día S/. 180 más que el primer día; y el tercer día, S/. 70 menos que el segundo día. ¿Cuánto de dinero se recaudó en los tres días del festival?</p> 	<p>a) Se recaudó S/. 1040.</p>	X		X		X		X		
			<p>4. María Eugenia vendió 375 pantalones a 89 soles cada uno y 785 camisetitas a 36 soles cada una. ¿Cuánto dinero obtuvo en total?</p> 	<p>d) En total obtuvo S/. 61 635.</p>	X		X		X		X		
			<p>5. Julio tenía algunos taps. En la hora del recreo, jugó y perdió 134 taps. Ahora tiene 2542 taps.</p>  <p>¿Cuántos taps tenía al inicio, Julio?</p>	<p>C) Tenía 2676 taps.</p>	X		X		X		X		
			<p>6. Iker quiere saber, ¿qué número no pertenece a la sucesión?, ayúdalo a saberlo.</p> 	<p>g) No pertenece el número 20.</p>	X		X		X		X		

representar y manipular expresiones simbólicas relacionadas a ecuaciones, inecuaciones y funciones; asimismo, implica el razonamiento inductivo y deductivo que utiliza el estudiante para formalizar leyes generales. (MINEDU, 2016)

algebraicas.
Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

7. En una tienda ofrecen tres paquetes de mantequilla por S/ 5. Juan hace una tabla para calcular lo que gastaría en cierta cantidad de paquetes.

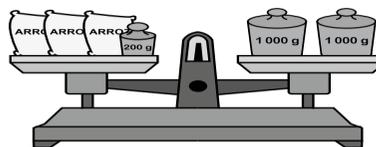
Cantidad de paquetes	3	6	9
Precio (S/)	5	10	15

Si Juan quiere comprar una docena de paquetes de mantequilla en esa tienda, ¿cuánto debe pagar?

b) Debe pagar S/. 20.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

8. Observa la siguiente balanza que está en equilibrio:

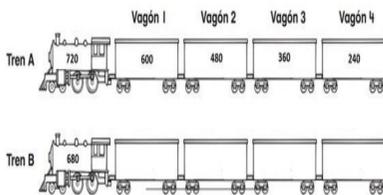


Si las bolsas de arroz mostradas tienen igual peso, ¿cuánto pesa cada bolsa de arroz?

a) Cada bolsa pesa 600 gramos.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

9. A un grupo de estudiantes se les pidió que encontraran la regla o patrón que tienen los vagones del tren A.

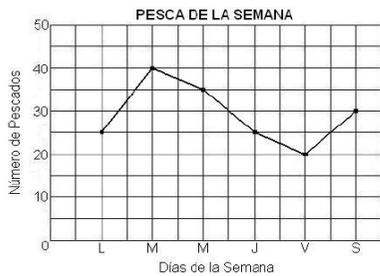


¿Cuál es el valor numérico que tendrá el vagón 3 del tren B, sabiendo que la regla o patrón del tren A es la misma para el tren B?

C) El valor numérico que tendrá el tercer vagón será 320.

X		X		X		X	
---	--	---	--	---	--	---	--

			<p>10. Rodrigo dibuja la siguiente representación gráfica de una balanza.</p>  <p>¿Cuál será la representación simbólica?</p>	n) $X + 50 = 100$	X		X		X		X														
	<p>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se refiere a la compilación, organización y representación de la información, que el estudiante lleva a cabo, para el análisis de datos sobre temas de su interés o de situaciones aleatorias que le permitan tomar decisiones. (MINEDU, 2016)</p>	<p>Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</p> <p>Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</p> <p>Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida.</p>	<p>11. En un colegio, se decide llevar a los estudiantes de 1°, 2° Y 3° grado de primaria al museo. La cantidad de estudiantes por sección se observa en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="857 639 1227 758"> <thead> <tr> <th></th> <th>1.º</th> <th>2.º</th> <th>3.º</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sección A</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Sección B</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>La entrada al museo cuesta S/ 5 y debido a una promoción los estudiantes de 1º grado entraron gratis. ¿Cuánto se pagó en total por las entradas de los estudiantes de 2º y de 3º grado?</p>		1.º	2.º	3.º	Sección A	25	25	30	Sección B	24	25	30	c) En total se pagó S/. 550.	X		X		X		X		
				1.º	2.º	3.º																			
			Sección A	25	25	30																			
Sección B	24	25	30																						
<p>12. Lorenzo tiene un cajón donde guarda sus polos. Él tiene 2 polos rojos, 3 azules y 3 negros. Una mañana se levanta apurado, abre el cajón y, sin mirar, saca uno. Marca lo que es IMPOSIBLE que suceda.</p> 	a) Que coja un polo verde.	X		X		X			X																
<p>13. El papá de Juan, es pescador, y ha anotado la cantidad de pescados que ha obtenido durante la semana. Observa el gráfico y responde:</p>	a) En toda la semana obtuvo 175 pescados.	X		X		X			X																



¿Cuántos pescados obtuvo durante la semana?

14. Respecto a lo que puede ocurrir en un partido de fútbol.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

c) Es probable que el arquero tape 1 penal.

15. El colegio 14646 el distrito de Morropón ha recibido donación de plantas de la municipalidad para los estudiantes de 3° a 6° grado, si todos los grados van a sembrar por igual.



¿Cuántos árboles le toca sembrar a cada grado?

d) A cada grado le corresponde sembrar 30 árboles.

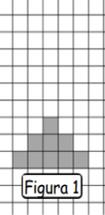
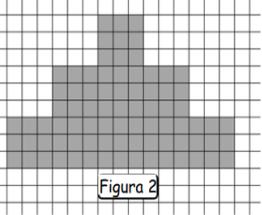
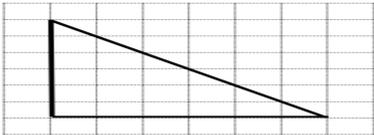
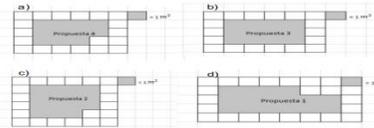
Resuelve problemas de forma, movimiento y

Modela objetos con formas geométricas

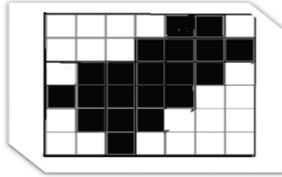
16. Observa la siguiente figura que hizo Carlos:

b) La amplió al triple.

X		X		X		X			
X		X		X		X			
X		X		X		X			

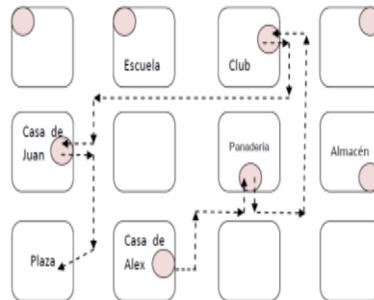
	<p>localización. Alude a la forma en que el estudiante se ubica y describe posiciones de objetos y de sí mismo en el plano; para ello, realiza medidas directas e indirectas de superficies, perímetros, volúmenes y capacidad de los objetos. Asimismo, se refiere al diseño de objetos, planos, maquetas y a la descripción de diversas trayectorias y rutas haciendo uso de diversas estrategias. (MINEDU, 2016)</p>	<p>y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	 <p>Figura 1</p>  <p>Figura 2</p> <p>¿En cuánto amplió la figura 2 con respecto a la figura 1?</p> <p>17. Para cubrir una superficie como la mostrada, se emplean losetas cuadradas.</p>  <p>¿Cuántas losetas se necesitarán para cubrir la totalidad de la superficie del triángulo?</p> <p>18. José presentó cuatro propuestas para construir un biohuerto sobre un terreno. Observa dichas propuestas:</p>  <p>¿Cuál de las propuestas tendrá mayor área de construcción?</p> <p>19. Un profesor y sus estudiantes del quinto grado de la I.E. N° 14646 del distrito de Morropón, elaboran una figura de arte, la pegan en un papelógrafo cuadriculado y necesitan saber cuál es el perímetro y el área de la figura pintada de negro.</p>	<p>o) Se necesitarán 18 losetas.</p> <p>e) La Propuesta d.</p> <p>b) El perímetro mide 6 cm y su área mide 20 cm².</p>	<p>X</p> <p>X</p> <p>X</p>									
--	--	---	---	---	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	--

Sabiendo que:  = 1 cm²



Marca la alternativa correcta.

20. La línea de puntos indica el camino que hizo Alex desde que salió de su casa hasta que llegó a la plaza.



¿Cuál es el orden de los lugares a los que entró?

c) Panadería - club - casa de Juan - plaza.

X

X

X

X

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Nombre del instrumento : Prueba de desempeño de competencias matemáticas.

Objetivo : Identificar el nivel de logro de competencias matemáticas en estudiantes de quinto grado de educación primaria.

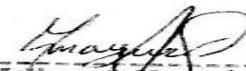
Dirigido a : Estudiantes de quinto grado de educación primaria.

Apellidos y nombres del evaluador : Mayuri Sisniegas Melissa Antonieta

Grado académico del evaluador : Doctora en Ciencias de la Educación

Valoración

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
----------	------	-------	------	----------



Dr. *Melissa A. Mayuri Sisniegas*
EDUCACIÓN PRIMARIA
CPRP N° 2102894813

Dra. Melissa Antonieta Mayuri Sisniegas
DNI N° 02894813

FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO

Este instrumento, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del Instrumento que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 - 20				Regular 21 - 40				Buena 41 - 60				Muy Buena 61 - 80				Excelente 81 - 100				OBSERVACIONES
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
ASPECTOS DE VALIDACIÓN		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Claridad	Esta formulado con un lenguaje apropiado.																				100	
Objetividad	Esta expresado en conductas observables.																			95		
Actualidad	Adecuado al enfoque teórico abordado en la investigación.																				96	
Organización	Existe una organización lógica entre sus ítems.																				100	
Suficiencia	Comprende los aspectos necesarios en cantidad y calidad.																				97	
Intencionalidad	Adecuado para valorar las dimensiones del tema de la investigación.																				100	
Consistencia	Basado en aspectos teóricos-científicos de la investigación.																				98	
Coherencia	Tiene relación entre las variables e indicadores.																				100	
Metodología	La estrategia responde a la elaboración de la investigación.																			95		

Opinión de aplicabilidad:

Deficiente ()

Regular ()

Buena ()

Muy buena ()

Excelente (X)



Dr. *Melissa A. Mayuri Sisniega*
EDUCACIÓN PRIMARIA
C.P.P. N° 2102894813

Dra. Melissa Antonieta Mayuri Sisniegas

DNI N° 02894813

ANEXO 7: MATRIZ DE PROCESAMIENTO DE LA PRUEBA PILOTO (VALIDEZ DE CRITERIO DE PEARSON)

VARIABLE: COMPETENCIAS MATEMÁTICAS																								
DIMENSIONES		RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD					RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO					RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE					RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN							
PARTICIPANTES	ÍTEMS																				SUMA DE ÍTEMS	PEARSON	IGUAL O MAYOR A 0.21: VÁLIDO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0.51	VÁLIDO
	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	10	0.47	VÁLIDO
	3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0.53	VÁLIDO
	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16	0.32	VÁLIDO
	5	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	0.36	VÁLIDO
	6	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	8	0.41	VÁLIDO
	7	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	0.34	VÁLIDO
	8	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	7	0.34	VÁLIDO
	9	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	12	0.34	VÁLIDO
	10	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	5	0.38	VÁLIDO
	11	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0.22	VÁLIDO
	12	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	0.42	VÁLIDO
	13	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8	0.58	VÁLIDO
	14	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	10	0.43	VÁLIDO
	15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	0.58	VÁLIDO
	16	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0.42	VÁLIDO
	17	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	15	0.37	VÁLIDO
	18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	16	0.41	VÁLIDO
	19	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	14	0.32	VÁLIDO
	20	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	0.51	VÁLIDO
	21	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	11		
	22	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13		
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17			
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	16			
25	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	13			
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	12			
27	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	9			
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16			
29	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	16			
30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18			

ANEXO 8: CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO (PRUEBA KR - 20)

SUMA P	17	18	18	20	24	20	21	18	24	16	17	17	21	15	18	22	14	16	16	19
N° DE SUJETOS	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
P	0.57	0.60	0.60	0.67	0.80	0.67	0.70	0.60	0.80	0.53	0.57	0.57	0.70	0.50	0.60	0.73	0.47	0.53	0.53	0.63
Q	0.43	0.40	0.40	0.33	0.20	0.33	0.30	0.40	0.20	0.47	0.43	0.43	0.30	0.50	0.40	0.27	0.53	0.47	0.47	0.37
P*Q	0.25	0.24	0.24	0.22	0.16	0.22	0.21	0.24	0.16	0.25	0.25	0.25	0.21	0.25	0.24	0.20	0.25	0.25	0.25	0.23
SUMA PQ	4.55																			
N° DE ÍTEMS	20																			
VARIANZA	16.03																			
KR - 20	0.75																			

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} * \frac{Vt - \sum pq}{Vt}$$

FÓRMULA EN EXCEL KR - 20

KR - 20= ((N° DE ÍTEMS/(N° DE ÍTEMS-1))*((VARIANZA-SUMA PQ)/VARIANZA))

En donde:

r_{ii} = coeficiente de confiabilidad.

N = número de ítems que contiene el instrumento.

V_t = varianza total de la prueba.

$\sum pq$ = sumatoria de la varianza individual de los ítems.

18	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?																				98	
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

Nota. Esta ficha ha sido elaborada en base a criterios compilados de investigaciones anteriores. Fuente: Pérez (2007) y Mayuri (2018)

Opinión de aplicabilidad: Deficiente () Regular () Buena () Muy buena () **Excelente (X)**

Promedio de valoración:97,61.....

Lugar y fecha: Piura, 15 de diciembre de 2020



Dr. José Martín Merino Marchán

DNI N° 02879587

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA –
SEGUNDO EXPERTO**

DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: Cherre Antón Carlos

INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA : Universidad César Vallejo

NOMBRE DEL PROGRAMA : Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas.

OBJETIVO DEL PROGRAMA : Mejorar el desarrollo de competencias matemáticas a través del programa JUMAT en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Instrucciones : En este instrumento, el Experto Evaluador deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes criterios.

N°	Criterios	Deficiente 0-20				Regular 21-40				Buena 41-60				Muy Buena 61-80				Excelente 81-100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1.	El título del programa posibilita entender y comprender el problema existente.																			95		
2.	Describe claramente el problema y sus variables causales.																			95		
3.	La fundamentación explica por qué es necesario realizar el programa.																				100	

18	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?																				100	
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

Nota. Esta ficha ha sido elaborada en base a criterios compilados de investigaciones anteriores. Fuente: Pérez (2007) y Mayuri (2018)

Opinión de aplicabilidad: Deficiente () Regular () Buena () Muy buena () **Excelente (X)**
Promedio de valoración:99,17.....

Lugar y fecha: Piura, 15 de diciembre de 2020



Dr. Carlos Cherre Antón
DNI N° 40991682

FICHA DE EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL INFORMANTE: Pérez Urruchi Abraham Eudes

INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA : Universidad César Vallejo

NOMBRE DEL PROGRAMA : Programa JUMAT para mejorar el desarrollo de competencias matemáticas.

OBJETIVO DEL PROGRAMA : Mejorar el desarrollo de competencias matemáticas a través del programa JUMAT en estudiantes de quinto grado de Educación Primaria de la I.E.N° 14646 del distrito de Morropón, 2020.

Instrucciones : En este instrumento, el Experto Evaluador deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes criterios.

N°	Criterios	Deficiente 0-20				Regular 21-40				Buena 41-60				Muy Buena 61-80				Excelente 81-100				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1.	El título del programa posibilita entender y comprender el problema existente.																				100	
2.	Describe claramente el problema y sus variables causales.																				100	
3.	La fundamentación explica por qué es necesario realizar el programa.																				100	
4.	Se han explicitado las bases científicas y socio psicológicas del programa.																			95		

18	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?																					100	
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

Nota. Esta ficha ha sido elaborada en base a criterios compilados de investigaciones anteriores. Fuente: Pérez (2007) y Mayuri (2018)

Opinión de aplicabilidad: Deficiente () Regular () Buena () Muy buena () **Excelente (X)**

Promedio de valoración:98,06.....

Lugar y fecha: Tumbes, 15 de diciembre de 2020



Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi

DNI N° 00244477

18	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?																				97	
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

Nota. Esta ficha ha sido elaborada en base a criterios compilados de investigaciones anteriores. Fuente: Pérez (2007) y Mayuri (2018)

Opinión de aplicabilidad: Deficiente () Regular () Buena () Muy buena () **Excelente (X)**

Promedio de valoración:97,17.....

Lugar y fecha: Tumbes, 15 de diciembre de 2020



Dra. Flor de María Zapata Cornejo

DNI N° 00244477

18	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?																				98	
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

Nota. Esta ficha ha sido elaborada en base a criterios compilados de investigaciones anteriores. Fuente: Pérez (2007) y Mayuri (2018)

Opinión de aplicabilidad: Deficiente () Regular () Buena () Muy buena () **Excelente (X)**

Promedio de valoración:97,00.....

Lugar y fecha: Piura, 15 de diciembre de 2020



Dr. *Melissa A. Mayuri Sisniega*
EDUCACIÓN PRIMARIA
CPPe N° 2102894813

Dra. Melissa Antonieta Mayuri Sisniegas

DNI N° 02894813

ANEXO 10: FICHA CONSOLIDADA DE JUICIO DE EXPERTOS

FICHA DE CONSOLIDADO DE INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS

N°	Criterios	Puntaje del Experto				
		Dr. José Martín Merino Marchán	Dra. Melissa Antonieta Mayuri Sisniegas	Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi	Dra. Flor de María Zapata Cornejo	Dr. Carlos Cherre Antón
1.	El título del programa posibilita entender y comprender el problema existente.	96	96	100	100	95
2.	Describe claramente el problema y sus variables causales.	98	95	100	96	95
3.	La fundamentación explica por qué es necesario realizar el programa.	98	97	100	98	100
4.	Se han explicitado las bases científicas y socio psicológicas del programa.	100	100	95	98	100
5.	Se enuncia de manera clara y comunicable el desarrollo educativo deseable al cual se debe llegar al finalizar el programa.	95	95	100	100	100
6.	Se incluyen en el programa objetivos, actividades, medios, metodología y sistemas de evaluación.	98	98	95	100	100
7.	Se puede considerar que los objetivos son congruentes con los planteamientos científicos-curriculares, con las demandas sociales y las características evolutivas de los destinatarios.	98	95	100	100	100
8.	Existe armonía lógica entre la naturaleza del programa, objetivos y contenidos.	98	98	100	98	100
9.	Está prevista la temporalización del programa.	100	96	100	100	100
10.	Se da adecuación del programa a las características, motivación, intereses y capacidad del alumno.	95	96	95	95	100
11.	El programa guarda armonía lógica entre su conceptualización y las expectativas de logro que persigue.	95	95	95	95	95
12.	El tratamiento dado a los acontecimientos es adecuado, equilibrado.	100	98	95	96	100
13.	Los contenidos incluidos, ¿se consideran relevantes desde perspectivas científicas, sociales, psicológicas y pedagógicas?	98	96	100	95	100
14.	Se establece coherencia entre los contenidos, actividades y tiempo previstos para el logro del objetivo general.	96	100	95	95	100

15.	El programa responde a demandas de los interesados de la variable dependiente.	100	100	100	95	100
16.	La metodología utilizada, ¿resulta adecuada para el desarrollo de los objetivos del programa?	98	96	100	96	100
17.	Se dispone de información clara y precisa sobre aspectos metodológicos y de contenido del programa.	96	97	95	95	100
18.	La información contenida en el programa es factible para su posterior evaluación. ¿Se considera suficiente, relevante y adecuada?	98	98	100	97	100
	TOTALES	1757	1746	1765	1749	1785
	MEDIA DE VALIDACIÓN	97,61	97,00	98,06	97,17	99,17
	PROMEDIO	97,80				

Nota. Consolidado proveniente de los informes de expertos sobre validez y aplicabilidad del programa. Fuente: Ficha de evaluación del programa.

Opinión de aplicabilidad : El programa SÍ es aplicable para el propósito propuesto.

Promedio de valoración : 97,80

En la ciudad de Piura, a los quince días del mes de diciembre de dos mil veinte, es absuelta por los informantes.



Dr. José Martín Merino Marchán
DNI N° 02894813



Dra. Melissa Antonieta Mayuri Sisniegas
DNI N° 02879587



Dr. Abraham Eudes Pérez Urruchi
DNI N° 00244477



Dra. Flor de María Zapata Cornejo
DNI N° 00244477



Dr. Carlos Cherre Antón
DNI N° 40991682

ANEXO 11: SESIONES DE APRENDIZAJE DEMOSTRATIVAS
Sesión de aprendizaje: Comparamos números con la recta numérica

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad <ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones. 	Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico la comparación y el orden de números.	Resuelve problemas utilizando procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para representar números naturales y comparan a partir de la recta numérica y el TVP.

Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables
Orientación al bien común	Los docentes promueven oportunidades para que las y los estudiantes asuman responsabilidades diversas y los estudiantes las aprovechan, tomando en cuenta su propio bienestar y el de la colectividad.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar o prever material Base Diez, tablero posicional con unidad, decena, centena, unidades de millar y recta numérica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego matemático de apertura. ▪ Tablero de valor posicional plastificado. ▪ Dados para el juego los “dados inquietos” (suficientes para grupos de 4 estudiantes). ▪ Juego matemático de salida.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

En grupo clase

- Se recogen saberes previos de los y las estudiantes. Para ello, se le organiza en grupos de cuatro estudiantes y se les indica el juego a realizar: “LOS DADOS INQUIETOS”. Se entrega cuatro dados a cada equipo, dos tarjetas a cada estudiante y un plumón. El juego consiste en que cada jugador lanza un dado y de acuerdo a los puntajes de los cuatro dados forman el menor número posible. En un segundo tiro proceden de igual manera pero ahora forman el mayor número posible con las cifras obtenidas. Anotan ambos números en una tarjeta y determinan cuál de ellos es el mayor y cuál el menor.

- Luego se les pregunta: ¿Qué tomaron en cuenta para construir el menor número? ¿Qué tomaron en cuenta para construir el mayor número? ¿Qué consideraron para saber cuál de las tarjetas tenía el número mayor? ¿Será importante tener orden? ¿Por qué?
- **Se comunica el propósito** de la sesión: hoy representaremos números de hasta cinco cifras de diversas formas y describiremos nuestras comparaciones a partir del uso de la recta numérica y el tablero posicional.
- Se acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable y en equipo.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 60 minutos

- Se les plantea un problema sobre comparación de toneladas de basura acumuladas en Piura y Paita con cantidades hasta las unidades de millar.

Familiarización con el problema:

- Se realizan preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema, por ejemplo, ¿de qué trata el problema?, ¿qué debemos determinar?

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias, a partir de preguntas, como: ¿cómo vamos a resolver el problema?, ¿qué materiales emplearemos?
- Se proporciona a los estudiantes el material Base Diez, con el que deben establecer la equivalencia de los números que se muestran en la pizarra. Se debe trabajar en equipo y se les da un tiempo prudente de acuerdo a las características de los estudiantes y al dominio que tengan para manipular dicho material.
- Luego de un tiempo transcurrido, se les entrega una hoja a cada equipo en la que deben realizar la comparación apoyados en el tablero de valor posicional y en la recta numérica.
- Se realizan preguntas como: ¿cuántas unidades de millar tiene la primera representación?, ¿y la segunda?, ¿puedo saber qué número es mayor?, ¿cuántas centenas tiene el primer número?, ¿y el segundo?, ¿qué número tiene más decenas?
- Se les pide que comparen las cifras de cada número ayudándose de la representación del tablero de valor posicional.
- Se les orienta a construir una recta numérica y a ubicar ambos números para que puedan afianzar la comparación hecha líneas arriba.
- Se les ayuda a interpretar su representación en la recta numérica, preguntando: ¿qué número se encuentra más a la derecha, 3 538 o 3 545?, ¿puedes indicar cuál es el mayor?, ¿qué números son menores que 3 545 pero mayores que 3 538?
- Se **formaliza** indicando que para comparar dos números, debemos determinar cuál de ellos tiene más unidades de millar; para ello, podemos usar el material Base Diez o el ábaco. También podemos usar el tablero de valor posicional y observar cuál de los números tiene la mayor cifra en el orden de las UM. Finalmente, la recta numérica nos ayuda a visualizar los números mayores, pues se encuentran a la derecha y los números menores, a la izquierda. Para expresar la comparación usamos los signos $>$, $<$ o $=$.

- Se **reflexiona** con ellos, que primero debemos utilizar el material concreto, en este caso el material de Base Diez, el cual nos permite probar y asegurar la equivalencia de los números. Luego, debemos graficar para afianzar los aprendizajes y por último podemos expresarlo de manera literal y simbólica.
- Los estudiantes registran en el cuaderno las posiciones en el tablero posicional, la equivalencia de unidades, decenas, centenas y unidades de millar y se realiza la comparación entre dígitos.

Planteamiento de otros problemas

- En equipos de trabajo, bajo el monitoreo del docente, crean un problema y lo resuelven, haciendo uso de cantidades de cinco cifras.
- Se orienta la comprensión del problema y las actividades que se proponen.
- Se les orienta el uso de la recta numérica para la resolución.

Cierre

Tiempo aproximado: 15 minutos

- Participan activamente en la realización del juego matemático “ENSALADA DE FRUTAS”, donde a cada participante se le entrega un papel conteniendo un número hasta cinco cifras, no necesariamente en forma ordenada; al azar. Forman un círculo de sillas teniendo en cuenta que debe ser una menos que el número de participantes. El estudiante que quedó sin asiento dirá la frase: “ensalada de...” y menciona alguna característica de los números. Todos los demás que tengan un número que cumpla con lo que se dijo deberán cambiarse de lugar. En esos momentos, quien está de pie aprovechará para sentarse. El compañero que quede sin asiento será quien ahora diga: “ensalada de...”. Si alguien dice: “ensalada loca”, todos deberán cambiar de lugar. Por ejemplo, “Ensalada de... números mayores que 4321”, “Ensalada de... números menores que 18200”.
- Después de jugar, se organiza una puesta en común, para que los participantes compartan con los demás, qué aprendieron.
- Resuelven una ficha de evaluación a partir de una situación problemática sobre la comparación de cantidades.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Sesión de aprendizaje: Descompongo para dividir

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de cantidad. <ul style="list-style-type: none"> • Traduce cantidades a expresiones numéricas. • Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. • Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones. 	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de repartir cantidades.	Resuelve problemas utilizando procedimientos o estrategias de cálculo mental y escrito para dividir números naturales a partir del análisis de datos.

Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables
Enfoque ambiental	Docente y estudiantes plantean soluciones en relación a la contaminación de su medio ambiente en su escuela, región y país.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar un papelote con el problema propuesto en Desarrollo. ▪ Elaborar tarjetas. ▪ Revisar páginas del cuaderno de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego matemático de apertura. ▪ Papelotes. ▪ Hojas bond. ▪ Plumones. ▪ Limpiatipo o cinta maskingtape. ▪ Papelote con la situación problemática. ▪ Juego matemático de salida.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

En grupo clase

- Se recogen los saberes previos mediante el juego “RESOLVIENDO DESAFÍOS”. Para ello, se les explica las reglas: Escucharán los desafíos que leerá el docente, los cuales deberán resolver sin el uso de lapiceros ni papeles. El equipo que diga primero la respuesta correcta recibirá una placa del material Base Diez. El equipo que tenga mayor cantidad de placas ganará el juego.
- Retomamos el diálogo respecto al juego a través de las siguientes preguntas: ¿qué hicieron para dividir rápidamente?, ¿algunos procedimientos los aprendimos en las clases anteriores?, ¿recuerdan cuáles?

- Se **comunica el propósito de la sesión**: Hoy aprenderemos a resolver problemas de división descomponiendo el dividendo.
- Establecemos con los estudiantes algunas **normas de convivencia** que les permitirán trabajar en un ambiente favorable y en equipo.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 60 minutos

En grupo clase

- Se les plantea un problema de su contexto relacionado a repartos de cantidades de barriles en un cuadro de doble entrada.

Familiarización con el problema:

- Algunos estudiantes, de forma voluntaria, explican con sus propias palabras lo que entendieron del problema. Plantea las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?; ¿cuántos barriles se derramaron en Amazonas?, ¿cuántos barriles se derramaron en Loreto?, ¿qué es lo deseamos averiguar?

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias para solucionar el problema, con interrogantes como las siguientes: ¿qué nos pide el problema?, ¿qué debemos hacer?, ¿con qué operación creen que podríamos resolver el problema?, ¿qué estrategias conocemos para dividir?; ¿podremos usar la descomposición?, ¿debemos descomponer el dividendo o el divisor?, ¿por qué?, ¿qué haremos después?
- Se les entrega papelotes y plumones y se les solicita que escriban sus procedimientos, para que en la exposición de trabajos grupales puedan contrastarlos con los de los demás equipos.
- Se les orienta en la ejecución de los procedimientos de descomposición para dividir las cantidades.
- Los estudiantes exponen sus trabajos (nociones y estrategias) que han empleado para encontrar la solución al problema.
- Confrontan sus producciones con las de los otros grupos: ¿Qué estrategias parecidas han empleado los demás grupos?

Reflexión y formalización

- Se formaliza junto con los estudiantes los procedimientos para calcular divisiones, por medio del algoritmo vertical y la descomposición.
- Reflexiona con los estudiantes sobre todo lo realizado.

Planteamiento de otros problemas

- Se promueve el dialogo para que ellos mismos planteen otras situaciones similares usando los mismos datos. Pueden cambiar de pregunta.

Cierre

Tiempo aproximado: 15 minutos

- Participan en parejas en la realización de un juego matemático denominado BINGOMATE, el cual consiste en ir marcando en el cartón el resultado correcto de la operación de división que el docente irá mencionando, según la bolilla extraída de un depósito, dando para ello el tiempo suficiente para que los alumnos puedan tachar los

números. El primero que tache todos los números de una misma línea horizontal, dirá en voz alta la palabra “LÍNEA”, y cuando hagan cartón lleno, dirá “BINGOMATE”.

- Resuelven una ficha de evaluación a partir de una situación problemática sobre la repartición de cantidades.
- El docente dialoga con los estudiantes sobre los aprendizajes adquiridos en la sesión: ¿qué les pareció la estrategia de reparto del dividendo?, ¿en qué otras situaciones de la vida la podemos utilizar?, ¿será importante lo aprendido con esta técnica?, ¿por qué?

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Sesión de aprendizaje: Encontrando patrones en los objetos que nos rodean

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. <ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	Interpreta los datos en problemas de regularidad gráfica y numérica, y los expresa en un patrón aditivo de números naturales.	Resuelve problemas sobre patrones aditivos y justifica sus conjeturas sobre el término que continúa en una secuencia especial de arreglos triangulares para decorar tarjetas.

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Búsqueda de la excelencia	Docente y estudiantes comparan, adquieren y emplean estrategias útiles para aumentar la eficacia de sus esfuerzos en el logro de los objetivos que se proponen.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar calculadoras. • Solicitar a cada estudiante 10 fichas circulares del tamaño de una chapa de plástico. • Elaborar la lista de cotejo para esta sesión. • Revisar las páginas del cuaderno de trabajo de Matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Papelote. • Plumones. • Ficha del problema para cada estudiante. • Lista de cotejo. • Cuaderno de trabajo.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

En grupo clase

- Se organiza en grupos de cuatro participantes para realizar el juego matemático, el “DOMINÓ DE LAS DIFERENCIAS”. Previas recomendaciones e indicaciones del docente, se entrega a cada equipo un juego de figuras, las cuales deben repartirse, a cada uno; las demás se colocan a un lado. Cada equipo decidirá la manera de determinar qué integrante iniciará la partida. El primer jugador debe poner una de sus figuras al centro. El que está a su derecha colocará una figura que tenga exactamente dos características diferentes respecto de la que puso su compañero. Por ejemplo, si la primera figura fue un rectángulo grande azul, la segunda podría ser un rectángulo pequeño rojo (es diferente en color y tamaño). Cada participante puede poner su figura

a la derecha o a la izquierda de las figuras que ya están colocadas. Si toca el turno de un participante que no tiene una figura adecuada, tomará una de las que no se repartieron; si entre ellas no hay ninguna que le sirva, dirá: "Paso". Gana quien termine de poner primero todas sus figuras.

- **Se recogen los saberes previos de los** estudiantes, a partir de la actividad propuesta en su cuaderno de trabajo donde harán uso de la calculadora en parejas. Se les menciona que harán un patrón aditivo que aumente de 3 en 3 y pide que todos mencionen los 10 primeros números de dicha secuencia.

Luego realiza algunas preguntas: ¿Cuál fue el primer término del patrón? ¿Cuál fue la regla de formación? Si nos encontramos en el término 3, ¿qué podemos hacer para regresar al término anterior?

- **Comunica el propósito de la sesión:** hoy aprenderemos a resolver problemas sobre patrones aditivos y a justificar sus predicciones sobre el término que continúa.
- Se acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable y en equipo.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 60 minutos

- Se les plantea una situación problemática sobre el uso de fichas redondas que una niña utiliza para formar arreglos triangulares con las mismas.

Familiarización con el problema

- Reunidos en equipos de trabajo de cuatro integrantes, se realizan preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema, por ejemplo, ¿de qué trata el problema?, ¿qué datos nos brinda?, ¿qué está realizando Paola?, ¿cómo es su secuencia?, ¿qué forma tiene su secuencia?, ¿qué nos pide el problema? Algunos estudiantes, en forma voluntaria, explican de qué trata el problema.

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias, a partir de preguntas, como: ¿cómo podrías determinar la cantidad de fichas para el arreglo 7?, ¿crees que es necesario considerar todos los datos?, ¿podrías decir el problema de otra forma?, ¿has resuelto un problema parecido?, ¿cómo lo hiciste?, imagina este mismo problema en condiciones más sencillas, ¿cómo lo resolverías?
- El docente permite que los estudiantes conversen en grupo, se organicen y propongan de qué forma solucionarán el problema usando las fichas circulares. A la vez, pregunta: ¿qué forma tiene cada término en la secuencia?, ¿cuántas fichas hay en cada término? Si buscamos una relación entre los tres primeros arreglos, ¿qué podemos suponer? Si buscamos una relación entre los cinco primeros arreglos, ¿qué podemos suponer? Si buscamos una relación entre solo los números de la secuencia, ¿podemos sacar más conclusiones?, ¿qué números seguirán en la secuencia?, ¿cuál es la regla de formación?
- Para poder encontrar la regla de formación a partir de arreglos de fichas y secuencias numéricas, el docente les pregunta: ¿Aumentan o disminuyen las fichas en cada arreglo siguiente?, ¿es creciente o decreciente la secuencia?, ¿qué observan en la cantidad de fichas en cada fila inferior de los arreglos?
- Se **Formaliza** lo aprendido con la participación de los estudiantes. Para ello, pregunta: ¿qué regularidades hemos encontrado?, ¿con qué operación hemos podido encontrar el patrón?, ¿cómo hemos encontrado la regla de correspondencia del patrón?

- El docente consolida estas respuestas en un organizador gráfico junto con los estudiantes.
- Se **reflexiona** sobre el problema por medio de preguntas, como: ¿las estrategias que utilizaron les fueron útiles?, ¿cuál les pareció mejor y por qué?, ¿qué concepto hemos construido?, ¿qué significa patrones aditivos?, ¿cómo hallamos su regla de correspondencia?, ¿en qué otros casos la podemos utilizar?

Planteamiento de otros problemas

- En parejas, bajo el monitoreo del docente, resuelven la actividad propuesta del cuaderno de trabajo. Previo al desarrollo, el docente los orienta por medio de preguntas, como: ¿qué estrategias o procedimientos podemos usar para hallar la regla de formación?, ¿en qué consiste la estrategia del segundo nivel?, ¿cómo podemos hallar el número que continúa en los siguientes patrones?

Cierre	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

- Los estudiantes juegan en parejas al “MEMOTEST DE FIGURAS”, donde para ello utilizan cartas de figuras geométricas, las mismas que se disponen sobre una mesa en una organización rectangular, boca abajo. Por turno, cada jugador vuelve dos cartas y, si corresponden a la misma figura en distinta posición, continúa volteando otras cartas, hasta formar un patrón con dos pares de figuras opuestas; en caso contrario, las vuelve a colocar boca abajo, para que continúe el siguiente participante. Gana el jugador que se logre armar tres patrones.
- Realiza las siguientes preguntas sobre las actividades realizadas durante la sesión: ¿qué han aprendido el día de hoy?, ¿les pareció fácil?, ¿dónde encontraron dificultades?, ¿por qué?, ¿trabajar en grupo les ayudó a superar las dificultades?, ¿por qué?, ¿qué tipos de patrones aditivos se pueden usar?, ¿qué reglas de formación se pueden encontrar?

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Sesión de aprendizaje: Buscando relaciones en las recetas

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. <ul style="list-style-type: none"> • Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. • Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. • Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia. 	Interpreta los datos en problemas de variación entre dos magnitudes, expresándolos en una relación de proporcionalidad directa usando tablas.	Expresa las relaciones de proporcionalidad de dos magnitudes.

Enfoque transversal	Actitudes o acciones observables
Búsqueda de la excelencia	Docente y estudiantes comparan, adquieren y emplean estrategias útiles para aumentar la eficacia de sus esfuerzos en el logro de los objetivos que se proponen.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las páginas del Cuaderno de trabajo. • Revisar la Lista de cotejo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego matemático de apertura. • Cuaderno de trabajo. • Papelotes. • Plumones para papel e indeleble. • Lista de cotejo. • Juego matemático de salida.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

En grupo clase

- Se organizan equipos de cuatro participantes para realizar un juego matemático de lápiz y papel, denominado "STOP"; previas recomendaciones e indicaciones del docente. Se entrega a cada equipo una hoja impresa con el rayado correspondiente, conteniendo una pequeña receta con sus respectivos ingredientes como referencia, para que en los espacios correspondientes completen los espacios en blanco, según la consigna dada por el docente. Cuando un equipo haya completado los espacios en blanco de la fila, dirán STOP; lo que significa que los demás equipos deben dejar de completar la tabla. El equipo ganador resultará aquel que haya obtenido la mayor puntuación.

- El (la) docente pide a los niños y las niñas que comenten los ingredientes de su postre favorito y que estimen los precios de cada uno de ellos. Pregunta: ¿qué precios son comunes en algunos ingredientes?, ¿cómo se vende el arroz?, ¿cómo se vende la leche?
- Concluido el diálogo, **recoge los saberes previos**, y pide que resuelvan mentalmente algunos problemas simples, como: Si un kilo de arroz cuesta S/. 3, ¿cuánto pagaré por 9 kilos? Si dos litros de leche cuestan S/. 4, ¿cuánto me costarán cuatro litros? Por diez kilos de uva pagaré S/. 30. ¿Cuánto kilos puedo comprar con S/. 90?
- Dialoga con los estudiantes que cuanto mayor sea el peso de un producto, mayor será su precio de venta; y mientras menor sea el peso de un producto, menor será su precio de venta.
- El docente **Comunica el propósito de la sesión**: hoy aprenderemos a interpretar los datos en problemas de variación entre dos magnitudes en recetas, y a expresar los datos en una relación de proporcionalidad directa, usando tablas.
- Se acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable y en equipo.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 60 minutos

- Se les plantea un problema del Cuaderno de Trabajo de Matemática, relacionado a la cantidad de ingredientes y el número de porciones por preparar de arroz con leche, donde se proporciona dicha receta.

Familiarización con el problema:

- Reunidos en equipos de trabajo de cuatro integrantes, se realizan preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema, por ejemplo, ¿de qué trata el problema?, ¿qué va a preparar doña Sabina?, ¿qué ingredientes tiene el arroz con leche?, ¿para cuántas personas está planteada la receta?, ¿qué datos nos brinda?, ¿qué ha decidido doña Sabina?, ¿qué nos preguntan?

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias, a partir de preguntas, como: ¿alguna vez han leído o resuelto un problema parecido?, ¿cuál?, ¿cómo fue resuelto?, ¿cómo podría ayudarles esa experiencia en la solución de este nuevo problema?, ¿qué podemos hacer para responder correctamente las preguntas?
- Los estudiantes se organizan y proponen en equipo la forma de responder las preguntas del problema.
- Los estudiantes responden todas las preguntas con la orientación del docente, basándose en la propuesta de usar una tabla, como la que pueden apreciar en su libro.
- El docente pregunta: ¿qué relación hay entre la cantidad de ingredientes y el número de porciones? Si el pedido es de 16 porciones, ¿cuáles serán las cantidades de los ingredientes?, ¿por qué?, ¿cuánto más ha aumentado el segundo pedido respecto del primero?, ¿cuánto más ha aumentado el tercer pedido respecto del primero?, ¿cuáles serán ahora las cantidades de ingredientes?, ¿por qué? Responden en grupo clase apoyándose de tablas propuestas por el docente.
- El docente les comenta que se empieza colocando los ingredientes para ocho porciones. Luego, en proporción, se multiplica el valor inicial por 2, luego por 3, luego

por 4, luego por 5; y observamos la relación de las cantidades de ingredientes con las cantidades de porciones. Pregunta: cuando hay más porciones, ¿se necesitan más o menos ingredientes?; cuando hay menos porciones, ¿se necesitan más o menos ingredientes?

- Concluyen que para preparar más porciones se necesitan más ingredientes, mientras que para menos porciones se necesitan menos ingredientes. Esta relación entre dos magnitudes, cantidad de porciones y cantidad de ingredientes, establecida de este modo, se conoce como relación directamente proporcional.
- Los estudiantes participan en la elaboración de un organizador visual y toman nota del mismo en su cuaderno.
- Se **Formaliza** lo aprendido con la participación de los estudiantes, para ello, pregunta: ¿qué magnitudes hemos relacionado?, ¿cómo es esta relación?, ¿por qué es así?
- Se **reflexiona** sobre el problema: ¿qué estrategia pueden usar para resolver problemas con magnitudes directamente proporcionales?, ¿qué estrategia nos parece más práctica?

Planteamiento de otros problemas

En equipos de trabajo, bajo el monitoreo del docente, resuelven problemas del Cuaderno de trabajo donde se les induce para que apliquen, de forma adecuada, la estrategia de la tabla aprendida.

Cierre	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

- Los estudiantes agrupados (5 participantes) juegan al “LUDO CON RETOS PROPORCIONALES”, para ello el docente les proporciona un tablero elaborado previamente con los estudiantes, acompañado de dos dados, resulta ganador quien logra vencer los retos propuestos sobre proporcionalidad, dicho juego consta también de obstáculos y consignas como por ejemplo, retrocede 5 casilleros, regresa a la meta, pierde 2 turnos, baila un huayno, etc.
- Plantea las siguientes preguntas sobre las actividades realizadas durante la sesión: ¿qué han aprendido el día de hoy?, ¿fue sencillo?, ¿qué dificultades se presentaron?, ¿qué relación se encuentra entre dos magnitudes?, ¿en qué consiste la estrategia de tabla?
- Finalmente, resalta el trabajo realizado por los equipos y reflexiona acerca de la estrategia de la tabla para resolver problemas de proporcionalidad.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Sesión de aprendizaje: Resolvemos problemas de igualación haciendo uso de pictogramas

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. <ul style="list-style-type: none"> • Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. • Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. • Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. • Sustenta conclusiones o decisiones en base a información obtenida. 	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Lee pictogramas de frecuencias con equivalencias, para interpretar la información a partir de los datos contenidos en diferentes formas de representación y de la situación estudiada.

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Búsqueda de la excelencia	Docente y estudiantes comparan, adquieren y emplean estrategias útiles para aumentar la eficacia de sus esfuerzos en el logro de los objetivos que se proponen.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> • Leer con anticipación información sobre qué es un pictograma, qué es la moda y la media aritmética. • Preparar un papelote con las preguntas y un cuadro estadístico para registrar datos. • Preparar una situación problemática haciendo uso de la moda y media aritmética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego matemático de apertura. • Papelotes. • Hojas bond. • Plumones. • Limpiatipo o cinta maskingtape. • Papelote con la situación problemática. • Juego matemático de salida.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
---------------	--------------------------------------

En grupo clase

- Se recogen los saberes previos mediante el juego “TRISTE O CONTENTO”. Para ello, el docente les explica las reglas e indica a los participantes que pondrá unas hojas en

el piso y que ellos deberán formarse en fila en alguna de ellas. Coloca en el piso los dibujos de triste, enojado y contento en una línea. Les indica a los participantes que se vayan formando en la hoja del estado de ánimo que más se acerque a cómo se sienten en esos momentos. Cuando todos estén formados, les pregunta: ¿Cuántos están tristes? ¿Cuántos, contentos? ¿Cuántos, enojados? ¿Cuál es la fila en la que hay más personas? ¿Cuál es la fila donde hay menos? Luego de realizado el juego en equipo, se les plantea el siguiente reto: ¿Qué podemos hacer para leer un pictograma o gráfico de barras?

- **Se Comunica el propósito de la sesión:** hoy resolveremos situaciones problemáticas de igualación a partir de pictogramas.
- Acuerda con ellos algunas **normas** a tener en cuenta para el buen desarrollo de la sesión.

Desarrollo**Tiempo aproximado: 60 minutos**

En grupo clase

- Se les plantea un problema de su contexto relacionado a una encuesta sobre el elemento más contaminado del ambiente, dicha información se les presenta organizada en un pictograma.

Familiarización con el problema:

- Algunos voluntarios expliquen con sus propias palabras lo que entendieron del problema. Plantea las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?; ¿cuánto representa cada niño? ¿cuánto representa cada niña?, ¿cuál es el elemento que está más contaminado?, ¿qué datos tenemos en este problema?, ¿Qué datos no me sirven? ¿qué es lo deseamos averiguar?

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias para solucionar el problema, con interrogantes como las siguientes: ¿Qué podemos hacer para saber cuántos niños hay más que niñas? ¿cómo podemos averiguarlo?, ¿qué podemos hacer?, ¿sabemos cuánto representa cada niño y niña? ¿Cómo podemos representarlos? ¿Dónde hay más, niños o niñas?
- En grupos de 5 o 6 estudiantes resuelven el problema en un papelote. Se les monitorea y retroalimenta el trabajo de equipo. Se plantean preguntas y re preguntas, para orientar a la solución: ¿Cómo ha realizado la operación? ¿estos materiales te pueden servir de ayuda? ¿Cuál será la mejor forma de resolverlo?...
- Los estudiantes exponen sus trabajos (nociones y estrategias) que han empleado para encontrar la solución al problema.
- Confronta sus producciones con las de los otros grupos: ¿Qué estrategias parecidas han empleado los demás grupos?

Reflexión y formalización

- Se les plantea preguntas que hagan reflexionar sobre la forma como han encontrado la solución: ¿Cómo encontraron la respuesta? ¿Cuántas soluciones encontraron? ¿Todos han llegado de la misma manera?

- Luego, se aprovecha las estrategias que los niños han realizado y consolida los conocimientos matemáticos sobre cómo resolver un problema de igualdad 1, junto con ellos consolida el término “más que”. Explica esquema para realizar la igualdad.

Planteamiento de otros problemas

Se Promueve el dialogo para que ellos mismos planteen otras situaciones similares usando los mismos datos. Pueden cambiar de pregunta.

Cierre

Tiempo aproximado: 15 minutos

- Resuelven un juego matemático de lápiz y papel siguiendo ciertas consignas.
- Se les propone una situación problemática del cuaderno de trabajo.
- Resuelven una ficha de evaluación a partir de una situación problemática sobre el uso de pictogramas.

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

Sesión de aprendizaje: Trasladamos figuras en una cuadrícula

I. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños (criterios de evaluación)	¿Qué nos dará evidencias de aprendizaje?
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. <ul style="list-style-type: none"> • Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas. 	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Representa de forma gráfica (en un plano cuadrículado) la traslación de formas bidimensionales, y relaciona los dos tipos de representación.

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Búsqueda de la excelencia	Docente y estudiantes comparan, adquieren y emplean estrategias útiles para aumentar la eficacia de sus esfuerzos en el logro de los objetivos que se proponen.

II. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué necesitamos hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en esta sesión?
<ul style="list-style-type: none"> • En un papelote, elaborar las figuras de inicio; en otro, la situación problemática de desarrollo. • Tener listos todos los materiales necesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego matemático de apertura. ▪ Papelotes cuadrículados. ▪ Lápices, plumones, reglas, tijeras y goma. ▪ Lista de cotejo. ▪ Juego matemático de salida.

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
--------	-------------------------------

En grupo clase

- Se organiza en parejas a los estudiantes y se les indica el juego a realizar: "ARMAR ROMPECABEZAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS SIGUIENDO INSTRUCCIONES VERBALES". Se les entrega a cada equipo un juego completo de figuras geométricas para que armen diferentes figuras. Cuando lo hayan hecho, comparan entre todos sus trabajos. Se sientan uno frente al otro y entre ellos ponen un obstáculo (por ejemplo, una mochila) para que no vean lo que está haciendo el otro compañero. Uno de ellos, sin que su compañero(a) lo vea, toma cuatro piezas, y con ellas arma una figura. Después le da las instrucciones a su compañero(a) para que construya la misma figura, con las mismas piezas colocadas en la misma posición. Cuando terminen, quitan el

obstáculo y comparan sus figuras. Si no son iguales, buscan en dónde estuvo el error. Mientras los participantes juegan, el docente monitorea el trabajo en parejas.

- Se **recogen los saberes previos** de los niños y las niñas, a partir de la presentación de un papelote elaborado para esta parte de la sesión, seguido de las siguientes preguntas: ¿cuál de las figuras se ha trasladado?, ¿por qué?; ¿cuál de las figuras ha girado?, ¿por qué?; ¿cuál de las figuras se ha reflejado?, ¿tiene simetría?, ¿por qué?
- Se les **comunica el propósito** de la sesión: hoy trasladaremos diferentes figuras en una cuadrícula. Se dialoga con los estudiantes sobre la importancia de la observación para reproducir figuras en una cuadrícula.
- Se acuerda con los niños y las niñas algunas normas de convivencia que les permitirán trabajar en un ambiente favorable y en equipo.

Desarrollo

Tiempo aproximado: 60 minutos

- Se les plantea en un papelote una situación problemática relacionada a algunos estudiantes que desean elaborar figuras repetidas en una cuadrícula, para decorar su aula de clases.

Familiarización con el problema:

- Se realizan preguntas para orientar a los estudiantes en la comprensión del problema, por ejemplo, ¿de qué trata?, ¿qué debemos hacer?, ¿hacia dónde se traslada la figura?, ¿cómo ubicamos los puntos de la figura original para trasladarla? Algunos estudiantes, de forma voluntaria, explican de qué trata la situación planteada.

Búsqueda y ejecución de estrategias

- Se promueve la búsqueda de estrategias, a partir de preguntas, como: ¿han dibujado figuras como esta?, ¿cómo lo hicieron?; ¿a qué distancia dibujarán las figuras?, ¿qué pueden usar para graficarlas a una misma distancia?; ¿cómo empezarán a resolver la situación?
- Se acompaña a los niños y a las niñas mientras grafican las figuras en la cuadrícula, orientándoles que primero pinten los puntos que generan la figura y, al trasladarla cada vez, verifiquen si están a la misma distancia.
- A fin de que reconozcan la dirección en que se ha trasladado la figura, se les sugiere que unan los puntos con flechas y digan cuánto se ha trasladado.
- Pegan los papelotes en la pizarra, conteniendo sus figuras en la cuadrícula, un representante de cada equipo expone el procedimiento seguido para generar la traslación.
- Se **formaliza** los saberes matemáticos formulando preguntas como las siguientes: cada vez que se dibujaba una nueva figura, ¿cuántos espacios avanzaba cada punto?; ¿los espacios que avanzó la figura son iguales?, ¿por qué?; ¿la figura inicial se ha trasladado o rotado?, ¿por qué?, ¿qué sucedió con los puntos en cada caso?; ¿la figura cambió de forma?; ¿todas las figuras van en la misma dirección?, ¿por qué?
- El docente registra el logro de los aprendizajes de los estudiantes en la lista de cotejo; asimismo, concluyen lo siguiente: Cuando una figura se traslada, mantiene su forma y su tamaño. Cada punto de la figura se traslada una misma distancia y dirección.
- Se **reflexiona** con los estudiantes sobre los procesos seguidos en la resolución. Para ello, realiza estas preguntas: ¿cómo se sintieron al resolver la situación?, ¿qué les gustó más?, ¿fue fácil?, ¿fue difícil?, ¿por qué?; ¿qué hicieron primero?, ¿qué hicieron después?

- Felicita a todos por los logros alcanzados y pide que recorten las figuras para adornar el aula con sus diseños.

Planteamiento de otros problemas

- El docente presenta una situación problemática en la que tendrán que observar y trasladar dos figuras al centro de la cuadrícula. Luego, responderán y resolverán
- ¿Cuántos espacios se ha trasladado cada figura?
- Señalen con flechas la dirección en que se han trasladado las figuras.

Cierre	Tiempo aproximado: 15 minutos
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelven un juego matemático con material didáctico estructurado: “EL GEOPLANO DE LA TRASLACIÓN”, el cual consiste en entregar a cada equipo de 6 integrantes un geoplano; para que representen, modelen y trasladen figuras en diferentes direcciones, utilizando ligas de colores. Luego harán lo mismo en forma individual en fichas prácticas. • Verifica los aprendizajes logrados mediante las siguientes preguntas: ¿les gustó la sesión?, ¿por qué?, ¿qué aprendieron hoy?, ¿cómo se genera la traslación?, ¿en qué situaciones de la vida podrán usar estos aprendizajes? 	

IV. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué dificultades tuvieron mis estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?