



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE**

**Memoria de Trabajo y Competencias Matemáticas en niños  
de preescolar de una I.E. en La Victoria ,2023**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
Maestra en Problemas de Aprendizaje**

**AUTORA:**

Rodriguez Palomino, Jessica Elizabeth (orcid.org/0009-0007-7175-5215)

**ASESORES:**

Mg. Bellido Garcia, Roberto Santiago (orcid.org/0000-0002-1417-3477)

Mg. Vilcapoma Perez, Cesar Robin (orcid.org/0000-0003-3586-8371)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Problemas de Aprendizaje

**LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación de todos sus niveles

LIMA – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA.**

Dedicado a mis hijos: Bruno, Gino y Miguel Angel; a Ricardo; a mi madre Norma; a mis hermanas, cuñados y sobrinos; y mis mejores amigos.

### **AGRADECIMIENTO.**

A la Escuela de Postgrado de la UCV, a mis maestros y asesores en cada ciclo que hicieron posible la culminación de este estudio.

A mis hijos y colegas de la carrera que me brindaron su apoyo total en este proceso.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, BELLIDO GARCIA ROBERTO SANTIAGO, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Memoria de trabajo y competencias matemáticas en niños de preescolar de una I.E. en La Victoria ,2023", cuyo autor es RODRIGUEZ PALOMINO JESSICA ELIZABETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 10.00%, 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. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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.

LIMA, 10 de Enero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BELLIDO GARCIA ROBERTO SANTIAGO <b>DNI:</b> 08883139 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1417-3477	Firmado electrónicamente por: RSBELLIDOG el 13- 01-2024 09:11:00

Código documento Trilce: TRI - 0730023



**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, RODRIGUEZ PALOMINO JESSICA ELIZABETH estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de MAESTRÍA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Memoria de trabajo y competencias matemáticas en niños de preescolar de una I.E. en La Victoria ,2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
RODRIGUEZ PALOMINO JESSICA ELIZABETH <b>DNI:</b> 40837654 <b>ORCID:</b> 0009-0007-7175-5215	Firmado electrónicamente por: JRODRIGUEZPA21 el 11-01-2024 17:00:58

Código documento Trilce: INV - 1431227

## Índice de contenido

	Pág.
CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis .....	14
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	14
3.5 Procedimientos .....	15
3.6 Método de análisis de datos .....	16
3.7 Aspectos éticos.....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN.....	25
VI. CONCLUSIONES .....	32
VII. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS .....	1

## Índice de tablas

		<b>Pág.</b>
Tabla 1.	Distribución de frecuencias y porcentajes de los niveles de la variable memoria de trabajo	17
Tabla 2.	Distribución de frecuencias y porcentajes de los niveles de la variable competencia matemática	18
Tabla 3.	Tabla cruzada de las variables memoria de trabajo y competencia matemática.	19
Tabla 4.	Estadísticos descriptivos de la variable memoria de trabajo y competencias matemáticas.	20
Tabla 5.	Análisis de correlación entre memoria de trabajo y competencia matemática.	21
Tabla 6.	Análisis de correlación entre memoria de trabajo y geometría.	22
Tabla 7.	Análisis de correlación entre memoria de trabajo y cantidad y conteo.	23
Tabla 8.	Análisis de correlación entre memoria de trabajo y resolución de problemas.	24

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Nivel de investigación correlacional	13

## RESUMEN

En el marco del estudio sobre funciones ejecutivas y habilidades académicas, el trabajo analiza la conexión entre la memoria operativa y las habilidades matemáticas. El objetivo principal es determinar la relación entre la memoria de trabajo y las competencias matemáticas en un grupo de 73 preescolares, seleccionados de forma no probabilística por conveniencia, de una I.E. en La Victoria, Lima. El estudio se encuadra en el enfoque cuantitativo, un diseño no experimental, de nivel correlacional y temporalidad transversal; mientras que, para la recopilación de datos, se utilizó la batería EVAMAT-0 y el Neuropsi: Atención y memoria, los cuales presentan evidencias empíricas de validez y confiabilidad. Los resultados revelaron la existencia de una relación estadística, significativa, directa y con un tamaño del efecto moderado entre memoria de trabajo y competencias matemáticas, al igual que entre el dominio ejecutivo y los factores geometría y cantidad y conteo; aunque con la dimensión resolución de problemas se obtuvo una magnitud del efecto leve. Lo que resalta la importancia y la necesidad de comprender a profundidad la interacción entre aspectos neuropsicológicos y el desempeño académico en este grupo específico.

**Palabras clave:** Memoria de trabajo, funciones ejecutivas, competencias matemáticas, habilidades matemáticas.

## ABSTRACT

Within the scope of the research on executive functions and academic skills, the study focuses on analyzing the connection between one of the most crucial higher cognitive domains and mathematical abilities. The main objective is to determine if there is a relationship between working memory and mathematical competencies in a group of 73 preschoolers, selected non-probabilistically for convenience, from an educational institution in La Victoria, Lima. The study is framed within the quantitative approach, a non-experimental design, correlational level and transversal temporality; while, for data collection, the EVAMAT-0 battery and the Neuropsi: Attention and Memory were used, which present empirical evidence of validity and reliability. The results revealed the existence of a significant, direct, statistical relationship with a moderate effect size between working memory and mathematical competencies, as well as between this executive function and the factors of geometry, quantity, and counting. However, the dimension of problem-solving showed a mild effect size. In this regard, these findings highlight the importance and the need to thoroughly understand the interaction between executive functions and academic performance in this specific group.

**Keywords:** Working memory, executive functions, mathematical competencies, mathematical skills.

## I. INTRODUCCIÓN

Las naciones del mundo están enfrentando diversas crisis económicas y políticas, descuidando el sector educación. Los líderes políticos se han olvidado de que las escuelas de hoy son las sociedades del mañana. Al mismo tiempo, las innovaciones tecnológicas aumentan a un ritmo vertiginoso, por ello es vital que la educación también lo haga (Schleicher, 2023). Los resultados de PISA 2022, revelan que el desempeño promedio de los estudiantes en matemática, lectura y ciencias va en la dirección errónea. El 25% de estudiantes de 15 años de los países miembros de la OCDE tiene un rendimiento bajo en dichas áreas, lo que significa que tienen problemas para analizar textos simples o resolver tareas usando algoritmos básicos. Esta situación es aún más grave en 18 países desvinculados de la OCDE, debido a que la estimación es de 60% (OCDE, 2023a).

De todas maneras, es de aclarar que esta no es la realidad de todas las regiones. Por ejemplo, Singapur en el examen de PISA 2022 alcanzó el primer puesto en las tres áreas, siendo uno de los pocos países que continúa fortaleciéndose en comparación a los resultados del 2018. Otras cinco regiones de Asia Oriental obtuvieron un rendimiento superior a los demás en matemáticas y ciencias (OCDE, 2023b). Entonces, si bien algunos países están obteniendo resultados destacados en educación, el panorama general es más preocupante (Ministerio de Educación [Minedu], 2022b).

En más de dos décadas de pruebas globales de PISA, el puntaje promedio de la OCDE no ha variado, observándose en este ciclo una caída sin precedentes en el rendimiento normativo en lectura y matemática, en comparación al 2018. La pandemia de COVID-19 parece un factor obvio, no obstante, las proyecciones educativas eran negativas mucho antes de que llegara la pandemia. Esto indica que los problemas a largo plazo en los sistemas educativos también guardan responsabilidad de este fenómeno (OCDE, 2023b).

Por el contrario, el Perú ha experimentado una mejora relativa en su posición en comparación con otros países latinoamericanos que participaron en PISA. En matemática se ha observado una tendencia positiva promedio entre 2009 y 2022, siendo la más destacada de la región. Durante este periodo, Chile y Uruguay, que han obtenido los mejores resultados, no han mostrado mejoras significativas desde 2009 (OCDE, 2023b). A pesar de ello, a nivel nacional la medida del desempeño

promedio en matemáticas disminuyó con respecto a 2018. Tendencia que se exhibe en los hallazgos de la Evaluación Muestral de 2022 en el nivel de secundaria, donde la medida promedio de matemáticas también se redujo en comparación con el 2019. Aunque se ha observado progreso con el tiempo, la medida promedio nacional en las tres competencias evaluadas en el Perú aún no alcanza el umbral que marca el inicio del desarrollo de la competencia (nivel 2) (Minedu, 2022b).

En el Perú, los estudiantes de primaria consideran la matemática como la asignatura más compleja de entender, exhibiendo una curva de nivel de logro negativa, hecho que se contrasta en el histórico de resultados nacionales según niveles de logro en matemática, de la Evaluación Muestral. Este reporte indica que, en cuanto a los niveles de logro de los alumnos de 2° grado de primaria, para el 2016, el 34% obtuvo niveles satisfactorios y el 29%, recién en inicio del logro; para el 2018, los resultados se invirtieron significativamente, el 55% estaba en inicio y el 15%, en el nivel satisfactorio; para el año siguiente, el 17% obtenía resultados positivos y el 51%, en inicio del logro (Consejo Nacional de Educación, 2021).

Para el 2022, los resultados sobre el grado de logro de los alumnos de 2° grado de primaria indicaron una diferencia significativa respecto del 2019, ya que el % del nivel satisfactorio se redujo (5.2 puntos) y del nivel en inicio incrementó (4 puntos). Así, se obtuvo resultados similares durante el mismo período, para los alumnos de 4° grado de primaria, puesto que el % del nivel satisfactorio disminuyó de 34 a 23, del nivel en inicio aumentó de 16 a 20 y del nivel previo al inicio también incrementó de 8 a 19 (Minedu, 2022a). Estos hallazgos parecen indicar que cada año que transcurre una menor cantidad de estudiantes que cursan los primeros años de la primaria alcanzan con éxito la competencia matemática.

En el contexto educativo de Lima Metropolitana, se evidencia una situación preocupante sobre el nivel de competencia matemática de los niños de 2° grado de primaria, ya que se estima que 1 de cada 2 niños apenas se encuentra en inicio de logro. Hecho posiblemente influido por los efectos de la pandemia (Minedu, 2022b). Sin embargo, a nivel local en una I.E. de La Victoria, se observa que los niños obtienen un desempeño favorable en matemáticas, denotando conocimientos en cuanto a las nociones básicas geométricas y la capacidad para contar y agrupar objetos. Así mismo, los preescolares exhiben una capacidad adecuada para atender, hacer comparaciones, colocar múltiples objetos en orden, realizar tareas

autónomas como vestirse o lavarse y disfrutar de los juegos grupales. Hecho que contradice los resultados de los informes nacionales y resalta la importancia de considerar factores psicológicos y contextuales (Nureña y Rejas, 2018).

En este sentido, se identifican diversos elementos asociados al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los niños peruanos, tales como las estrategias de recuperación, las creencias del docente sobre el aprendizaje de las matemáticas, las características socioeconómicas familiares, así como las habilidades cognitivas y el bienestar socioafectivo del alumno (Minedu, 2022b).

En efecto, los dominios cognitivos superiores cumplen un papel relevante en el aprendizaje de los estudiantes, aunque se desconoce con precisión sobre la mediación de la memoria operativa en el desarrollo de la competencia matemática, varios estudios han demostrado que las personas con un rendimiento deficiente en los mecanismos subyacentes de dicha función ejecutiva tienen complicaciones para adquirir nuevos conocimientos (Defior et al., 2015; Diamond, 2020).

En adición, los primeros años del desarrollo cognitivo del ser humano son cruciales, ya que la plasticidad cerebral posibilita la consolidación de funciones cognitivas (Martínez, 2021). En este sentido, entender a cabalidad el funcionamiento e influencia de la memoria de trabajo en el desarrollo de competencias matemáticas en esta fase inicial, es vital para la elaboración de estrategias psicopedagógicas que garanticen una base sólida para el aprendizaje matemático posterior (Bull et al., 2008). Para tales efectos, la investigación científica es el transporte por excelencia para comprender los engranajes adheridos a esta relación. Por ello, la evaluación a profundidad a través de pruebas psicométricas brinda una base para comprender cómo la memoria de trabajo contribuye al procesamiento de la información matemática en preescolares.

Por otro lado, la razón de ser del estudio reviste en su importancia en el área educativa y científica, y es que la memoria de trabajo, concebida como el sistema cognitivo encargado del almacén y manipulación temporal de información crucial, juegan un rol relevante que sustenta en parte las diferencias en el aprendizaje, en especial en la adquisición de una serie de habilidades matemáticas en etapa preescolar como la noción numérica, los conceptos geométricos y la solución de problemas (Presentación et al., 2014).

Así, el sistema de almacén y manipulación temporal de la información parece mantener una relación directa con las habilidades matemáticas, por este motivo, surge la interrogante general ¿Cuál es la relación que se puede establecer entre la memoria de trabajo y las competencias matemáticas en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023? Adicionalmente, se formulan una serie de problemas específicos, ¿cómo están vinculados la memoria de trabajo y la geometría en niños? ¿De qué manera se relacionan la memoria operativa y la capacidad de cantidad y conteo? Y ¿En qué medida están interrelacionadas dicha función ejecutiva y la habilidad de resolución de problemas?

En paralelo, el estudio posee una justificación teórica ya que contribuye al cuerpo existente de conocimientos teóricos de la memoria y amplía la comprensión de los componentes de la memoria de trabajo y las competencias matemáticas en población infantil peruana. También tiene importantes aplicaciones prácticas en beneficio a los niños ya que brinda una base para el diseño de intervenciones educativas específicas dirigidas a fortalecer el desarrollo matemático en la primera infancia, lo que es fundamental para el éxito académico posterior. Es así como el estudio no solo contribuirá al avance del conocimiento científico, sino que también ofrecerá políticas y estrategias más efectivas e innovadoras para educadores y profesionales interesados en mejorar las experiencias de aprendizaje matemático. Al entender los factores que influyen en el desarrollo de competencias matemáticas en preescolares, se puede trabajar hacia la creación de entornos educativos más equitativos, donde todos los niños tengan igualdad de oportunidades para desarrollar estas habilidades.

En tal sentido, el propósito principal de la investigación es determinar la relación existente entre la memoria de trabajo y la competencia matemática en niños en edad preescolar de una I.E. en La Victoria – 2023. Además, se busca identificar la conexión entre las habilidades ejecutivas y las nociones geométricas, la capacidad de cantidad y conteo y la habilidad para resolver problemas. Por ello, se plantea la hipótesis de que existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables en preescolares, al igual que se presume la presencia de una correlación significativa entre la memoria de trabajo y los factores de geometría, cantidad y conteo y resolución de problemas.

## II. MARCO TEÓRICO

El estudio de Hernández-Suárez et al. (2021) tuvo el propósito de evaluar cómo la capacidad matemática actúa como variable mediadora en relación con la memoria de trabajo, en niños de primaria, en Bogotá. Los instrumentos utilizados fueron la Batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) y un test sobre aptitudes matemáticas, hallándose una relación de predicción estadísticamente significativa entre ambas variables. En este sentido, un entrenamiento destinado a potenciar los procesos mnémicos puede tener un impacto notable en la adquisición de la competencia matemática.

Similarmente, Bernal-Ruiz et al. (2022) analizaron en Chile la capacidad predictiva de la memoria operativa y la capacidad de planificación sobre las competencias matemáticas en una muestra de 104 preescolares. Se usaron el Test de Laberintos de Porteus, la Batería IV Woodcock-Muñoz y el Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil (TENI) para medir las funciones ejecutivas; en tanto, el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrecht (TEMT-U) para evaluar la habilidad matemática. Así, se halló que ambos dominios ejecutivos son predictores significativos de las competencias matemáticas.

Los estudios anteriores se respaldan en los resultados de Passolunghi et al. (2007), quienes pretendieron identificar los precursores del aprendizaje de las matemáticas al inicio de la educación primaria. Este trabajo analiza datos longitudinales para investigar si la relación entre habilidades básicas y el aprendizaje de las matemáticas es interpretable de manera causal, en lugar de una donde las habilidades cognitivas están correlacionadas con el aprendizaje temprano de las matemáticas en un diseño de corte transversal. El estudio evaluó a 170 niños al inicio y término del primer grado de primaria. Se utilizaron relaciones estructurales lineales, interpretadas de forma causal, para analizar las relaciones entre habilidades cognitivas y el logro matemático. El modelo mostró que las pruebas de memoria de trabajo y habilidad para contar son los precursores más discriminantes y eficientes del aprendizaje temprano de las matemáticas; mientras, la habilidad fonológica no está relacionada con la capacidad de aprendizaje matemático, y en presencia de las medidas cognitivas incluidas en el modelo, el nivel de inteligencia no influye directamente en la capacidad matemática.

Adicional a esto, puesto que los dominios cognitivos superiores tienen un rol esencial en la capacidad de autorregularse y constituyen la base para adquirir habilidades instrumentales como la lectura y las matemáticas, el estudio de Risso et al. (2015) obtuvo hallazgos similares. En este, el propósito fue investigar la conexión entre las habilidades cognitivo-lingüísticas (conciencia fonológica, competencia en lectura y matemáticas) y los dominios cognitivos superiores durante las primeras etapas de la educación. Para el análisis, se eligieron 16 estudiantes de 7 y 8 años, del segundo grado de primaria. Para la habilidad fonológica y de lectura se usó el LOLEVA, mientras que, para la capacidad matemática, el TEMA-3. En tanto, los valores de las funciones ejecutivas se obtuvieron del CHEXI proporcionado a los profesores. Así, se halló que la memoria operativa y la capacidad de inhibirse tienen una fuerte correlación con las variables cognitivas y lingüísticas, aunque esta varía en diferentes tareas y no tiene igual importancia en todas ellas. Además, se observan relaciones notables entre las mediciones de los dominios lingüístico y matemático, al parecer influenciadas por su implicancia con las funciones ejecutivas.

En la exploración de Chavarría et al. (2019) para encontrar la relación entre los dominios cognitivos superiores (memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva) y las nociones matemáticas básicas (de objeto, espacio, tiempo y orden) en un grupo muestral de 80 infantes de una I.E. pública de Lima Metropolitana, se siguió un método de investigación cuantitativo, no experimental, correlacional y transversal, usando dos fichas de observación. Se constata una asociación significativa, positiva y con un grado moderado entre las variables y dimensiones.

En tanto, el estudio de Díez-Reviriego y Bausela-Herreras (2018) pretendió examinar la dinámica entre la planificación, la memoria operativa y el razonamiento con la competencia matemática, específicamente con la habilidad para resolver problemas matemáticos. El grupo muestral reducido contó con 24 estudiantes y se emplearon tres pruebas para medir las variables en mención; obteniéndose que no hay evidencia de una implicancia significativa entre las habilidades ejecutivas superiores y la habilidad matemática.

La memoria puede definirse como un banco donde se guardan y recuperan recuerdos por medio de procesos a nivel cerebral (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). Se trata entonces de la capacidad del sistema nervioso para retener y usar información pasada con el propósito de guiar la conducta futura. Es un sistema que se divide en diferentes módulos que almacenan, codifican y recuperan información (Harris, 2008). La memoria es esencial durante el desarrollo de múltiples tareas de la vida diaria al almacenar información de muchas fuentes y usarla cuando se necesite. Hay varios modelos teóricos que explican cómo funciona la memoria.

Uno de los más importantes es el modelo neuropsicológico integral de la memoria de Andrew Moscovitch. Según este, coexisten múltiples módulos de memoria con funciones y características distintas, los cuales procesan la información sin intervención de otros módulos y proporcionan un resultado de carácter computacional (es decir, sin valor) a sistemas centrales encargados de integrar e interpretar dicha información. Algunas partes son para recordar cosas específicas, como habilidades y hábitos, mientras que otras son para recordar eventos o experiencias (Alcaraz y Guzmán, 2001).

También existen tres grandes teorías para entender cómo funciona la memoria, según Colom y Flores-Mendoza (2001). Una se enfoca en las etapas de la memoria, distinguiendo el proceso de codificar, retener y utilizar la información. En este punto se destaca el modelo de memoria de Atkinson y Shiffrin, el cual reconoce la transformación gradual de la información a través de tres etapas: sensorial, a corto plazo y a largo plazo. La segunda se centra en las partes estructurales de la memoria; y la tercera, en cómo funciona nuestra mente para recordar cosas. En todos estos sistemas de teorías, que formulan múltiples componentes de la memoria, se destaca la memoria operativa, que hace alusión al registro breve de información para su uso inmediato.

La memoria de trabajo es una estructura que permite el almacenamiento y procesamiento temporal de la información. Se trata de una función consciente y de procesamiento simultáneo, que mantiene y recupera información mientras se ejecutan diversas tareas cotidianas (Alcaraz y Guzmán, 2001). De acuerdo con Baddeley (1983), uno de los principales exponentes sobre el sistema de la memoria operativa, la conceptualiza como un compuesto de engranajes de almacén

temporal que posibilitan mantener en simultáneo algunos datos en la mente para su posterior comparación y contrastación.

En este sentido, el concepto de este proceso mnémico surgió para dar solvencia a la insuficiencia teórica que brindaban los conceptos de memoria a corto plazo y a largo plazo (Passing, 1994). A mitad del siglo XX, la memoria se concebía como una sucesión lineal de procesamientos, por ello, el proceso de memorización iniciaba en la memoria a corto plazo y luego se pasaba a la de largo plazo, tras un proceso de codificación. No obstante, algunos pacientes clínicos con dificultades en la capacidad de recuerdo inmediato tenían una memoria diferida intacta, y viceversa. Esta evidencia llevó a considerar que ambos fenómenos eran separados y podían ocurrir "en paralelo", dando origen al nuevo término "memoria de trabajo" (López, 2011). Es así como, Baddeley y Hitch (1974), formularon un modelo, pretendiendo reconceptualizar la memoria inmediata y describiendo los análisis de sus múltiples procesos y funciones.

La memoria operativa tiene tres significados en la psicología cognitiva. Primero, puede referirse a un espacio donde se mantiene disponible un tipo de información para ser utilizada temporalmente. Segundo, se hace referencia a un sistema que conjunta la función de almacenar y procesar información. Tercero, según Gontier (2004), se puede entender como un sistema dividido en cuatro componentes: el bucle fonológico, la libreta visoespacial, el administrador central y el buffer episódico. Esta última comprende los componentes del modelo de Baddeley y Hitch.

De esta forma, se percibe a la memoria de trabajo como un sistema que tiene límites respecto a la cantidad de información que puede manejar. Actúa como un punto de conexión entre lo que se percibe, lo que se hace y lo que se recuerda a largo plazo. Participa en mantener y manipular temporalmente información, así como en el proceso de deducción, inducción y adquisición de nuevos conocimientos (Reyes y Slachevsky, 2009). Este modelo consta de un componente central ejecutivo que supervisa dos sistemas subordinados, los cuales controlan la entrada y salida de información, ya sea auditiva o visual, respectivamente (López, 2011).

El ejecutivo central es la estructura principal que controla dos subsistemas encargados de mantener la información en la memoria. En esencia, se trata del sistema de coordinación y toma de decisión, ligado con la capacidad atencional y

la experiencia consciente (Santiago et al., 2001). En cuanto a su estructura anatómica funcional cerebral, está asociado con regiones específicas como el córtex prefrontal dorso lateral y medial, así como ciertas áreas de la corteza del lóbulo parietal (López, 2011). Este componente es responsable de coordinar la ejecución efectiva de tareas cognitivas complejas que involucran información proveniente de diversas modalidades (auditiva, visual o espacial), cambiar entre actividades o estrategias, enfocar la atención en información selecta, inhibir información irrelevante, recuperar información almacenada previamente y seleccionar respuestas o planificar acciones. Este componente es crucial ya que controla cómo funcionan los sistemas de memoria, asignando atención a cada tarea y adaptándola según la situación (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005; Baddeley, 2003).

Por otro lado, el lazo fonológico se encarga de mantener y manipular los datos de naturaleza lingüística, tanto de fuentes externas (palabras habladas o sonidos) como del interior de la psique, siendo vital para tareas de comprensión y lectura (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005). Tiene dos componentes: un banco provisional de información verbal limitada que desaparece en pocos segundos, a menos que se refuerce mediante repetición; y un mecanismo de mantenimiento (a través de repetición subvocal) que evita la pérdida de información (López, 2011). Este bucle es crucial en tareas que requieren recordar y reproducir listas de palabras o sonidos, por su contribución a procesos más complejos como el cálculo aritmético, adquirir un amplio vocabulario y aprender a leer (Santiago et al., 2001). A nivel neurofisiológico, se ubica en áreas específicas del cerebro entre las áreas de Wernicke y Broca.

Por el contrario, la agenda visoespacial se encarga de retener y manipular información visual limitada (generando imágenes mentales de objetos, gráficos o escenas), operando de manera independiente al bucle fonológico, lo que permite el procesamiento simultáneo de información visual y auditiva. Es esencial en tareas de orientación en el espacio, navegación, manipulación de piezas y resolución de problemas visuales usando la imaginación y creatividad (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005; Santiago et al., 2001; Manso y Ballesteros, 2003). Procesa y conserva información visual y espacial de lo que se percibe del exterior y lo que se imagina. En términos neurofisiológicos, está asociada con áreas frontales, occipitales y

parietales del hemisferio derecho, aunque aún hay debate sobre la base anatómica-funcional precisa (Reyes y Slachevsky, 2009).

Por último, el búfer episódico es el componente encargado de combinar información tanto visual como verbal en representaciones tridimensionales en la memoria de evocación. Puede integrar información de los otros sistemas (bucle fonológico y agenda visoespacial) y también puede almacenarla provisionalmente de forma episódica. Este componente es controlado por el ejecutivo central y se llama episódico porque integra información a través del espacio y el tiempo en periodos específicos, contribuyendo a la construcción de experiencias y narrativas coherentes (Mate-Castella, 2010; López, 2011).

La competencia matemática es la facultad para llevar a cabo tareas matemáticas, entendiendo cuándo, cómo y por qué aplicar ciertos conocimientos como herramientas (García et al., 2011). Los aspectos esenciales de ser competente en matemáticas abarcan la comprensión de conceptos y propiedades matemáticas, el desarrollo de habilidades prácticas, la capacidad de abordar estratégicamente y resolver problemas, la efectividad en la comunicación y argumentación sobre temas matemáticos, y mantener una actitud positiva hacia situaciones matemáticas y sus propias habilidades (Chamorro, 2003; Nunes y Bryant, 2005).

En la educación inicial y primaria, es vital que los niños adquieran diversas nociones y habilidades matemáticas, como la habilidad para secuenciar, clasificar y entender la noción cardinal de número. Este último es fundamental para aprender operaciones de medición. Diferentes estudios han explorado la dinámica entre la función ejecutiva en preescolares y el desempeño en matemática (Niss, 2014; Niss y Højgaard, 2019).

Los seres humanos poseen habilidades numéricas básicas innatas que se pueden evaluar y que sirven como base para aprender matemáticas durante la infancia y la niñez temprana. Estas habilidades incluyen la apreciación de la cantidad (determinar el número de elementos), la ordenación (identificar cuál de dos conjuntos es mayor o menor), el contar (enumerar pequeños grupos de elementos sin utilizar palabras), la aritmética básica (detectar aumentos y descensos en la cantidad de un grupo pequeño de elementos), la estimación

(valorar cantidades y magnitudes relativas) y la geometría (comprender la noción de forma y relaciones espaciales) (Geary, 2007).

Además de estas habilidades matemáticas implícitas, se desarrollan competencias y procesos mentales necesarios para el pensamiento lógico a medida que se produce el proceso de maduración cognitiva. A partir de la habilidad para percibir la cantidad puede surgir la capacidad numérica. En este contexto, la adquisición de capacidades como el conteo y los esquemas proto-cuantitativos establece las bases para abordar problemas iniciales que incluyen suma y resta, siendo estos elementos cruciales para desarrollar la habilidad de resolver problemas en matemáticas (Niss, 2014; Niss y Højgaard, 2019).

Por otro lado, los problemas en cálculos matemáticos pueden derivarse de dificultades en la memoria operativa, como se ha concluido en múltiples investigaciones que relacionan ambas variables (Alsina & Saiz, 2003). De esta forma, Friso-van den Vos et al. (2013) ejemplifican cómo los tres dominios cognitivos superiores relacionados con la memoria de trabajo están vinculados con las matemáticas.

Este tipo de memoria actúa como una especie de "papel temporal" para la información importante mientras se hacen operaciones mentales, como resolver problemas matemáticos. Esto es esencial para mantener en la mente los datos y pasos necesarios durante la resolución de problemas lógicos. También permite jugar con la información almacenada en la mente. En matemáticas, es crucial poder hacer operaciones mentales, comparando números, comprendiendo relaciones y cambiando los datos en diferentes formas. Esta capacidad numérica es vital para planificar y guiar estos procesos de resolución de problemas y mantener la atención en el objetivo matemático (López, 2013). De igual manera, juega un rol esencial en crear y utilizar estrategias para resolver problemas matemáticos. Esto incluye planear cómo resolver el problema, evaluar si la estrategia está funcionando y cambiarla si es necesario, todo lo cual requiere manejar la información eficientemente en la memoria de trabajo (Diamond, 2020; López, 2014)

A medida que avanzan en complejidad los conceptos matemáticos, la demanda sobre la memoria de trabajo aumenta. Esto se debe a que las habilidades matemáticas más avanzadas implican jugar con múltiples ideas y reglas al mismo tiempo, lo cual requiere una memoria de trabajo más potente. Además, este sistema

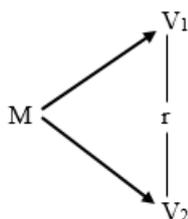
mnémico está conectado con la atención y mantener el enfoque. Para abordar problemas matemáticos, se necesita estar concentrados y la memoria de trabajo es crucial para estar focalizado y orientado hacia la tarea matemática. En resumen, la memoria operativa es crítica para la competencia matemática, como respalda la evidencia teórica, demostrando su importancia fundamental (Presentación et al., 2014; Holmes y Adams, 2006).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el trabajo es de tipo básico, con un enfoque cuantitativo, puesto que se estimó la ocurrencia y se analizó las suposiciones formuladas sobre los fenómenos en un contexto particular. Es de diseño no experimental ya que, en el conjunto de procesos sistemáticos aplicados al estudio, en ningún momento se manipuló directa o indirectamente las variables. En términos específicos, se trató de un trabajo de investigación de temporalidad transversal porque la recopilación de la información se ejecutó en un único tiempo. Por su parte, tal como señala Ato et al. (2013), el estudio deriva en la estrategia asociativa, cuyo propósito es examinar la relación existente entre constructos, razón por la que se estableció un nivel de investigación correlacional.

**Figura 1.** Nivel de investigación correlacional



Donde: M es Muestra,  $V_1$  es Memoria de trabajo,  $V_2$  es Competencia matemática, r es Relación entre variables

#### 3.2. Variables y operacionalización

**La variable  $V_1$ :** La memoria de trabajo es un sistema encargado del almacén temporal y del procesamiento continuo de una gama amplia de información necesaria para ejecutar diversos procesos y funciones cognitivas complejas. Este sistema hace alusión a la capacidad cognitiva que utiliza una persona cuando hace el intento de retener información sobre algún evento que acaba de suscitarse o alguna idea espontánea que acaba de surgir, y que, mediante el raciocinio, conduce a la resolución mental de un problema (Injoque-Ricle et al., 2012). Operacionalmente, comprende dos dimensiones: la conservación y manipulación de información fonológica, así como el almacenamiento y ejecución de estímulos visoespaciales, procesos que se valoran respectivamente por medio del puntaje obtenido en las subpruebas Dígitos y Cubos en regresión, en el Neuropsi: Atención y Memoria de Ostrosky et al. (2007).

**La variable V<sub>2</sub>:** La competencia matemática se define como la facultad para entender y usar las matemáticas en diversas circunstancias. Se trata de un proceso de adquisición funcional de los conocimientos y destrezas matemáticas para usarlos eficientemente en contextos variados y con fines distintos (García et al., 2009). A nivel operacional, este constructo en preescolares del nivel inicial 5 años está comprendida por tres dimensiones: nociones básicas de formas geométricas (conocimiento y uso de las figuras y formas geométricas), capacidad de conteo (habilidad para ordenar, contar y reconocer cantidades) y habilidad para resolver problemas (habilidad para resolver eventos problemáticos de carácter cuantitativo). El nivel logro de cada componente se alcanza a través del puntaje obtenido en la prueba EVAMAT – 0 de García y colaboradores.

### **3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

Se eligió el grupo muestral no probabilístico por conveniencia ya que la investigación no se regió bajo criterios estadísticos y la elección del tipo de muestra y muestreo no se sometió a una medida de certeza (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Por su parte, la muestra cumplió con los requisitos necesarios de inclusión: estar matriculado en el año académico 2023 (sea turno mañana o tarde) y pertenecer al nivel educativo inicial 5 años; mientras que, el criterio de exclusión fue presentar una discapacidad física o mental que limite la aplicación de las pruebas.

El grupo muestral estuvo constituido por 73 niños del grado de inicial 5 años, siendo el 91.8% niños de 6 años, con mayor presencia del grupo masculino (52%) y de alumnos del turno tarde (52%).

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Para la exploración se usaron dos instrumentos: el Neuropsi: Atención y Memoria y el EVAMAT – 0, los cuales miden la memoria de trabajo y la competencia matemática, respectivamente. Por un lado, el Neuropsi: Atención y Memoria es un instrumento neuropsicológico desarrollado por Ostrosky et al. (2007). La prueba evalúa un amplio espectro de dominios cognitivos; sin embargo, por fines de investigación tan solo se emplearán las subpruebas de memoria de trabajo. El análisis factorial indica que la estructura que se acopla a los diversos valores de bondad es el de seis componentes factoriales, entre los que destaca el factor memoria de trabajo. Adicionalmente, las subpruebas alcanzaron coeficientes de

confiabilidad por consistencia interna desde 0.84 a 1.00 (Ramirez y Ostrosky, 2009).

Por el contrario, el EVAMAT – 0 fue diseñado por García et al. (2009) y consta de tres subpruebas. La primera evalúa las nociones geométricas básicas, que se compone de tres actividades en las que se asigna un punto por cada respuesta correcta, obteniendo 28 puntos como puntuación máxima. La segunda evalúa las cantidades y la capacidad de contar, cada ítem correcto equivale a un punto durante las primeras actividades, pero en la cuarta tarea a cada respuesta correcta se asigna tres puntos, por ello, el puntaje máximo es de 43. Por último, la tercera subprueba mide el manejo de los números principales del sistema decimal (del 1 al 20) y su empleo para la resolución de problemas, se le da un punto, excepto en la quinta actividad ya que se otorga 5 puntos por cada respuesta correcta, siendo 55 la puntuación máxima. En este sentido, el puntaje total de la prueba se halla a partir de la sumatoria de las tres subpruebas, obteniendo 126 puntos como máximo.

El EVAMAT-0 posee buenos índices de validez ya que en el análisis factorial se destaca una participación equilibrada de las tres subpruebas que la componen, por ello se puede afirmar que la prueba en general evalúa la competencia matemática. Del mismo modo, las tres dimensiones del instrumento alcanzan un coeficiente del alfa de Cronbach en el rango 0.78 – 0.91, al igual que la prueba total obtiene un puntaje de 0.93 (García et al., 2009), lo que indica un nivel elevado (muy fuerte) de consistencia interna. Por su parte, en población peruana, las dimensiones del test alcanzaron coeficientes del alfa de Cronbach aceptables, puesto que los índices oscilan en el rango 0.57 – 0.71, denotando relaciones moderadas de homogeneidad (Gamero, 2014).

### **3.5 Procedimientos**

El estudio siguió las directrices del asesor, por lo que, para llevar a cabo la administración de las pruebas en el centro educativo, primero se obtuvo el permiso del equipo directivo. La prueba EVAMAT-0 se administró de forma grupal y el Neuropsi, individualmente. En este sentido, una vez finalizada la administración, se procedió a revisar y verificar que los protocolos estuvieran debidamente llenados. Es de aclararse que los datos recogidos se registraron en una hoja de cálculo.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Los análisis estadísticos se desarrollaron en el programa Jamovi 1.6.23. El primer paso consistió en medir la consistencia de los resultados de los test utilizando el coeficiente alfa de Cronbach, considerándose valores por encima de 0.70 (Celina y Campo, 2005). Posterior a ello, se realizó el análisis descriptivo para calcular la frecuencia, media, desviación estándar, así como la asimetría y curtosis. Luego, se ejecutó el testeo de datos paramétricos haciendo uso de Kolmogorov-Smirnov para determinar si estos mantenían una distribución normal. Inicialmente, en caso de que los datos fueran asimétricos, se aplicaría la prueba estadística de Rho de Spearman; pero, si la distribución se aproximaba a la normalidad, se utilizaría la correlación  $r$  de Pearson. Por tal sentido, se consideraron significativas las correlaciones con valores de  $r \geq 0.25$ , pudiendo ser débiles ( $r \geq 0.25$ ), moderadas ( $r \geq 0.50$ ), sustanciales ( $r \geq 0.75$ ) o muy fuertes ( $r \geq 0.90$ ) (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.7 Aspectos éticos**

La tesis cumplió con todas las reglas locales e internacionales que regulan los estudios en personas. Se contó con la autorización del centro educativo y se proporcionó un consentimiento informado a los padres o tutores, explicándoles las características y objetivos del estudio para garantizar su seguridad y bienestar. También se respetó la libertad de los participantes para retirarse en cualquier etapa del estudio y, además, se mantuvo la confidencialidad de los datos brindados (APA, 2017).

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Propiedades psicométricas

En el análisis de consistencia interna, mediante el estadístico alfa de Cronbach, para la variable memoria de trabajo se obtuvo un coeficiente bueno (.752). Lo mismo sucede con los valores de confiabilidad para las dimensiones de la competencia matemática: geometría (.829), cantidad y conteo (.845) y resolución de problemas (.814).

### 4.2 Resultados descriptivos

La tabla 1, en dígitos en regresión el 75.3% obtuvo el rango normal, mientras, el 24.7% alcanzó el nivel normal alto. Por otro lado, en cubos en regresión, el 11% obtuvo un nivel leve a moderado, el 79.4% se situó en la categoría normal y el 9.6% exhibió un nivel normal alto. Lo que indica que 3 de cada 4 niños obtienen niveles normales o por encima del estándar en la capacidad de memoria de trabajo.

**Tabla 1**

*Distribución de frecuencias y porcentajes de los niveles de la variable memoria de trabajo*

Nivel	Dígitos en regresión		Cubos en regresión	
	f	%	f	%
Severo	0	0.0	0	0.0
Leve a moderado	0	0.0	8	11.0
Normal	55	75.3	58	79.4
Normal alto	18	24.7	7	9.6
Total	73	100	73	100

En la tabla 2, se observa que en la dimensión geometría el 11% alcanzó alguno de los tres niveles más bajos (muy inferior, inferior o normal inferior); el 13.7%, el rango promedio; y el 75.3%, alguna de las tres categorías más altas (normal superior, superior o muy superior). De igual modo, en cantidad y conteo el 23.3% obtuvo alguno de los tres grados inferiores; el 12.3%, la categoría promedio; y el 64.4%, alguno de los tres niveles superiores. Por el contrario, en resolución de problemas el 5.5% correspondió al nivel normal inferior; el 6.8%, al rango promedio; el 5.5%, a la categoría normal superior; el 60.3%, al nivel superior; y el 21.9%, al rango muy superior.

**Tabla 2**

*Distribución de frecuencias y porcentajes de los niveles de la variable competencia matemática*

Nivel	Geometría		Cantidad y conteo		Resolución de problemas	
	f	%	f	%	f	%
Muy inferior	3	4.1	3	4.1	0	0.0
Inferior	1	1.4	8	11.0	0	0.0
Normal inferior	4	5.5	6	8.2	4	5.5
Promedio	10	13.7	9	12.3	5	6.8
Normal superior	9	12.3	9	12.3	4	5.5
Superior	30	41.1	22	30.2	44	60.3
Muy superior	16	21.9	16	21.9	16	21.9
Total	73	100	73	100	73	100

En la tabla 3, se aprecia que el 27.4% exhibió una competencia matemática superior cuando alcanza un nivel normal en dígitos en regresión. Así mismo, el 26% y el 20.5% presentó una competencia matemática muy superior cuando obtuvo un nivel normal y normal alto, respectivamente. En tanto, el 27.4% y el 35.6% logró un grado normal en cubos en regresión, correspondientemente con un nivel superior y muy superior de la competencia matemática.

**Tabla 3**

*Tabla cruzada de las variables memoria de trabajo y competencia matemática.*

		Memoria de trabajo								
		Dígitos en regresión				Cubos en regresión				
		Severo	Leve a moderado	Normal	Normal alto	Severo	Leve a moderado	Normal	Normal alto	
<b>Competencia matemática</b>	Muy inferior	#	0	0	0	0	0	0	0	0
		%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Inferior	#	0	0	1	0	0	1	0	0
		%	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00	1.37	0.00	0.00
	Normal inferior	#	0	0	5	0	0	0	5	0
		%	0.00	0.00	6.85	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00
	Promedio	#	0	0	5	0	0	0	5	0
		%	0.00	0.00	6.85	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00
	Normal superior	#	0	0	5	0	0	3	2	0
		%	0.00	0.00	6.85	0.00	0.00	4.11	2.74	0.00
	Superior	#	0	0	20	3	0	3	20	0
		%	0.00	0.00	27.40	4.11	0.00	4.11	27.40	0.00
Muy superior	#	0	0	19	15	0	1	26	7	
	%	0.00	0.00	26.03	20.55	0.00	1.37	35.62	9.59	

### 4.3 Resultados inferenciales

En la tabla 4, se evidencia que la medida de significancia de la memoria de trabajo se aproxima a la distribución normal ( $p > .05$ ). Sin embargo, los valores de los factores geometría, cantidad y conteo y resolución de problemas se distancian de la normalidad estadística ( $p < .05$ ). En tal sentido, se utiliza la estadística de tipo no paramétrica.

**Tabla 4**

*Estadísticos descriptivos de la variable memoria de trabajo y competencias matemáticas.*

Dimensión	M	Mdn	DE	g1	g2	Ks (p)
Memoria de trabajo	6.58	7	1.41	.404	.603	.130
Geometría	23.3	25	4.21	-1.41	2.01	.016
Cantidad y Conteo	34.2	37	7.50	-.748	-.440	.025
Resolución de Problema	45.5	48	7.27	-.920	.209	.016

Nota: M = Media; Mdn = Mediana; DE = Desviación estándar; g1 = Asimetría; g2 = Curtosis; Ks (p) = Kolmogorov-Smirnov p

### Hipótesis general

H<sub>0</sub>: No existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la competencia matemática en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la competencia matemática en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

**Tabla 5**

*Análisis de correlación entre memoria de trabajo y competencia matemática.*

		Memoria de trabajo		
Competencia matemática	rho	.601*	p-valor	< .001

Nota: (\*) = Correlación estadísticamente significativa; rho = Coeficiente de relación de Spearman

De acuerdo con la tabla 5, el valor de significancia es menor al .05, por lo tanto, se mantiene H<sub>1</sub> y se descarta H<sub>0</sub>. En este sentido, los resultados exhiben que hay una conexión estadística significativa y positiva entre la función ejecutiva memorística y la competencia matemática, con una magnitud del efecto moderada.

### Hipótesis específica 1

H<sub>0</sub>: No existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la geometría en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la geometría en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

**Tabla 6**

*Análisis de correlación entre memoria de trabajo y geometría.*

		Memoria de trabajo		
Geometría	rho	.566*	p-valor	< .001

Nota: (\*) = Correlación estadísticamente significativa; rho = Coeficiente de relación de Spearman

Como se visualiza en la tabla 6, hay un nivel significativo menor al .05, por lo tanto, se acepta H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>. En este sentido, los resultados denotan la existencia de una correlación positiva, que cumple los criterios de significancia estadística, entre la memoria de trabajo y la geometría, con una magnitud del efecto moderada.

## Hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: No existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la cantidad y conteo en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la cantidad y conteo en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

### Tabla 7

*Análisis de correlación entre memoria de trabajo y cantidad y conteo.*

		Memoria de trabajo		
Cantidad y conteo	rho	.625*	p-valor	< .001

Nota: (\*) = Correlación estadísticamente significativa; rho = Coeficiente de relación de Spearman

Como se señala en la tabla 7, la medida del p-valor es menor al .05, por lo tanto, se mantiene H<sub>1</sub> y se rechaza H<sub>0</sub>. Por ello, hay evidencia de una correlación significativa directa y moderada, a nivel estadístico, entre la memoria operativa y la capacidad de conteo.

### Hipótesis específica 3

H<sub>0</sub>: No existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la resolución de problemas en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo y la resolución de problemas en preescolares de una I.E. en La Victoria – 2023.

**Tabla 8**

*Análisis de correlación entre memoria de trabajo y resolución de problemas.*

		Memoria de trabajo		
Resolución de problemas	rho	.470*	p-valor	< .001

Nota: (\*) = Correlación estadísticamente significativa; rho = Coeficiente de relación de Spearman

Por último, tal como se exhibe en la tabla 8, puesto que el p-valor es menor al .05, se acepta H<sub>1</sub>. En tal sentido hay un vínculo que cumple con los criterios de significancia estadística, lo que determina a su vez que exista una relación directa y de magnitud débil entre la memoria de trabajo y la habilidad para resolver problemas.

## V. DISCUSIÓN

El estudio se planteó hallar el nivel de asociación entre la memoria de trabajo y las competencias numéricas en niños de preescolar de una I.E. en La Victoria, formulando la idea hipotética de una conexión, que cumple con los parámetros de significancia estadística, entre ambas. La razón de ser del estudio reviste en su importancia en el área educativa y científica, y es que la memoria de trabajo, concebida como el sistema cognitivo encargado del almacén y manipulación temporal de información crucial, juega un rol relevante en el aprendizaje, en especial en la adquisición de una serie de habilidades matemáticas durante los años de preescolar. Múltiples estudios reconocen la interconexión entre la memoria operativa y el desempeño en diversas habilidades académicas, siendo las competencias matemáticas uno de los focos de estudio más relevantes. La capacidad para mantener temporalmente información auditiva y visual durante la ejecución de tareas o ejercicios matemáticos específicos se relaciona directamente con la habilidad para solucionar ejercicios aritméticos y el entendimiento de nociones matemáticas básicas.

Los primeros años del desarrollo cognitivo del ser humano son cruciales, ya que la plasticidad cerebral posibilita la consolidación de funciones cognitivas como la memoria de trabajo. En este sentido, entender a cabalidad el funcionamiento e influencia de dicho dominio ejecutivo en el desarrollo de competencias matemáticas en esta fase inicial, es vital para la elaboración de estrategias psicopedagógicas que garanticen una base sólida para el aprendizaje matemático posterior. Para tales efectos, la investigación científica es el transporte por excelencia para comprender los mecanismos adheridos a esta relación. Es así como el examen riguroso a través de evaluaciones psicométricas brinda una base para comprender cómo la memoria de trabajo contribuye al procesamiento de la información matemática en niños en edad preescolar (Cardoso y Cerecedo, 2008).

La profundización sobre el grado de asociación entre ambas variables en infantes no solo enriquece la comprensión teórica de los procesos cognitivos involucrados, sino que también tiene importantes implicaciones prácticas para la enseñanza y el diseño de intervenciones dirigidas a optimizar el desarrollo matemático en la primera infancia. Esta investigación no solo contribuirá al avance del conocimiento científico, sino que también ofrecerá perspectivas y estrategias

innovadoras para maestros y profesionales empeñados en optimizar las experiencias de aprendizaje matemático en los niños de preescolar.

Los resultados del estudio revelan hallazgos importantes. En primer lugar, se halló una correlación estadísticamente significativa y directa entre la memoria de trabajo y la competencia matemática, así como con sus factores específico. La magnitud moderada del efecto observado sugiere que el dominio ejecutivo juega un papel considerable, destacando la relevancia de considerar este factor en contextos educativos y de intervención pedagógica. Es de precisar que ambas variables obtuvieron valores consistentemente buenos, constatación que refuerza la fiabilidad de las mediciones utilizadas en el estudio, proporcionando una base sólida para la interpretación de los datos.

En lo que concierne al tipo de ejercicio para evaluar la memoria de trabajo, dígitos en regresión, se encontró que el 75% de los niños se ubicó en el rango normal, mientras que el 24% alcanzó un nivel normal alto. Asimismo, en la tarea de cubos en regresión, el 79% demostró un nivel normal, destacando la robustez de la memoria de trabajo en la mayoría de los niños de preescolar. En tanto, las dimensiones específicas de competencia matemática también revelaron patrones interesantes. En geometría, el 75% se ubicó en alguna de las tres categorías más altas, subrayando la relación positiva entre esta dimensión y la memoria de trabajo. Igualmente, en cantidad y conteo, el 64% alcanzó alguno de los tres niveles superiores, consolidando la conexión entre la memoria de trabajo y las habilidades numéricas. Por otro lado, en resolución de problemas se obtuvo un rendimiento excepcional, con el 60% de los participantes situados en el nivel superior y el 22% en el rango muy superior.

Adicionalmente, se identificaron relaciones específicas entre niveles de desempeño en ejercicios para valorar la memoria de trabajo y la competencia matemática. Por ejemplo, el 26% y el 21% de los niños que obtuvieron un nivel normal y normal alto, respectivamente en la tarea de dígitos en regresión exhibieron una competencia matemática muy superior. Asimismo, el 27% y el 36% de los participantes que alcanzaron un grado normal en cubos en regresión demostraron niveles superiores y muy superiores de competencia matemática, correspondientemente.

Los hallazgos de la investigación parecen coincidir con la literatura existente que sugiere que la memoria de trabajo está relacionada con el rendimiento en tareas matemáticas, como en los trabajos de Hernández-Suárez et al. (2021) y Bernal-Ruiz et al. (2022). Sin embargo, el hecho de que la mayoría de los niños del presente estudio demostraran niveles normales y, en algunos casos, niveles altos en la función ejecutiva puede influir en la deducción de los datos. En paralelo, el rendimiento excepcional en resolución de problemas, alcanzando el 60% de los niños el nivel superior y el 22% el rango muy superior, es un resultado interesante, pudiendo sugerir que dicho dominio cognitivo desempeña un papel crucial en estas habilidades en la etapa preescolar. Pese a ello, es importante tener en cuenta otros factores como las estrategias cognitivas y los conocimientos previos, puesto que, podrían explicar por qué algunos niños con un rendimiento normal en la memoria de trabajo alcanzan un nivel muy superior en la competencia matemática, y viceversa.

En tal sentido, el desempeño excepcional de los participantes del estudio se podría explicar por el ambiente motivador e influencia de padres y profesores durante el proceso de administración. Esto debido a que se ha estudiado que, la motivación puede influir significativamente en el rendimiento académico de los niños (Balan, 2011). En efecto, diversas fuentes de motivación, tales como el lugar de evaluación lúdico, la retroalimentación positiva permanente, así como las expectativas generadas en los niños por recibir una sorpresa al terminar la aplicación, pudieron haber afectado su rendimiento.

Por otro lado, el estudio de Hernández-Suárez et al. (2021) en niños de primaria, además de respaldar la idea de que ambos constructos se vinculan estrechamente, resalta la importancia continua de la memoria de trabajo en las capacidades matemáticas en el transcurso del ciclo educativo. La amplitud de memoria en el proceso de memoria de trabajo puede influir en el rendimiento de las matemáticas (Alsina y Sáiz, 2003) y, tal como concluye López (2013; 2014), se puede observar a través del tiempo. Por ello, es esencial el fortalecimiento durante la etapa escolar temprana de las funciones ejecutivas, a fin de optimizar las habilidades de los alumnos.

Adicionalmente, aunque el presente trabajo no muestra resultados respecto a la capacidad predictiva de la memoria de trabajo en las habilidades matemáticas, el trabajo de Bernal-Ruiz et al. (2022) pudo hallar que en la infancia el componente verbal en el proceso de la memoria operativa es un importante precursor del rendimiento matemático, en especial, en las de tipo numérico, destacando así la relevancia de los dominios cognitivos complejos en la etapa preescolar, para el aprendizaje del sentido numérico. Este hallazgo se suma a las conclusiones de que la memoria de trabajo y, en específico, el lazo fonológico tiene una capacidad predictiva importante en la adquisición de habilidades matemáticas durante la niñez temprana (Passolunghi et al., 2008; Liang et al., 2022). Por otro lado, De Vita et al. (2022) concluyen que el componente visoespacial se relaciona más con las habilidades matemáticas en el nivel preescolar, y que, en cambio, el dominio verbal lo es más en la etapa escolar primaria. Este asunto refleja la falta de consenso respecto a las influencias del dominio tanto verbal como visoespacial de la memoria de trabajo en el desempeño matemático en niños; y hace énfasis en la investigación al respecto, en especial, en muestra preescolar.

Los estudios previos se basan en los hallazgos de Passolunghi et al. (2007), cuyo objetivo de investigación fue identificar los factores iniciales que repercuten en el aprendizaje de las matemáticas al comienzo de la primaria. En este trabajo, se analizaron datos longitudinales para examinar si la conexión entre habilidades fundamentales y el proceso de aprendizaje de las matemáticas puede interpretarse de manera causal, en lugar de ser simplemente una correlación entre habilidades cognitivas y el aprendizaje temprano de las matemáticas en un diseño de corte transversal. Los resultados del modelo indicaron que las pruebas de memoria de trabajo y la habilidad para contar son los factores más distintivos y eficaces en el aprendizaje inicial de las matemáticas. Por otro lado, la habilidad fonológica no mostró relación con la aptitud para el aprendizaje matemático. Además, con las medidas cognitivas incluidas en el modelo, se concluyó que el nivel de inteligencia no tiene una influencia directa en la capacidad matemática.

Por otro lado, el estudio de Díez-Reviriego y Bausela-Herrerías (2018), el cual pretendió examinar la dinámica entre la planificación, la memoria operativa y el razonamiento con las habilidades matemáticas, específicamente con la habilidad para resolver problemas, halló que no existe evidencia de una implicancia entre las

funciones cognitivas superiores y la habilidad matemática. Aunque la literatura científica indica que los dominios cognitivos superiores tienen un rol esencial en la capacidad de autorregularse y constituyen la base para adquirir habilidades instrumentales como la lectura y las matemáticas, como evidencia Risso et al. (2015).

Por su parte, en cuanto a las implicaciones prácticas, los educadores podrían utilizar las mediciones de memoria de trabajo y competencia matemática como una herramienta para identificar las necesidades individuales de cada niño y así diseñar actividades (juegos y ejercicios interactivos) que potencien el dominio y mantengan el interés en el aprendizaje matemático, especialmente de aspectos específicos como nociones básicas de formas geométricas, seriación, cantidad, conteo, sentido numérico y resolución de problemas. Integrar estas actividades de manera lúdica y atractiva en el currículo podría mejorar la capacidad de los niños para abordar estas áreas. Además, debido a la variabilidad observada en el rendimiento de las matemáticas, los educadores pueden adaptar sus enfoques para abordar las necesidades individuales de los niños, en el caso de que muestre un rendimiento más bajo en geometría, se podrían ofrecer actividades específicas para reforzar esa habilidad. Por último, podrían compartir estos hallazgos con los padres para fomentar actividades en el hogar que respalden el desarrollo de la memoria de trabajo y las habilidades matemáticas, tales como “juegos de memoria”, “secuencia de historias”, “juegos de Simón Dice”, “actividades de clasificación”, “canciones y rimas sobre los números”, “rompecabezas” y “narración de cuentos”. Esto podría fortalecer el apoyo entre la escuela y la familia para mejorar el rendimiento académico de los niños.

Entre los puntos débiles de la indagación se encuentra el tamaño de la muestra, la técnica de muestreo y la elección de estudiantes netos de zona urbana, con características culturales específicas adheridas. Para contrarrestarlas, futuras investigaciones podrían aumentar la cantidad de muestra y explorar lo que ocurre en instituciones educativas de zona rural para determinar si existen variaciones significativas y así obtener conclusiones más representativas. Otro inconveniente es que el instrumento de memoria de trabajo posee limitaciones inherentes, por ello, se sugiere la implementación de una variedad de estrategias para evaluar la variable, permitiendo una comprensión más completa.

Pese a las limitaciones, este estudio contribuirá a futuras investigaciones que busquen potenciar el aprendizaje de los niños en las matemáticas, utilizando estrategias que permitan estimular los dominios de las funciones ejecutivas que han demostrado predecir el desempeño de esta área en edades tempranas. Además, es crucial destacar la importancia de continuar llevando a cabo investigaciones de esta índole, con el propósito de ahondar en la comprensión de cómo los dominios ejecutivos afectan el desarrollo de las habilidades matemáticas en la infancia.

Esto es particularmente significativo dado que son limitados los estudios que abordan específicamente la contribución de la memoria de trabajo auditiva-verbal y visoespacial, así como la capacidad de planificación, en relación con las diversas competencias necesarias para tener éxito en el ámbito matemático dentro del contexto escolar. Por el contrario, el contraste con investigaciones previas que destacan la necesidad de estudios específicos sobre la contribución de la memoria de trabajo fortalece la continuidad del conocimiento en este campo.

De forma concisa, se establece una conexión directa entre la función ejecutiva memorística y las competencias matemáticas en niños de preescolar, específicamente con las nociones básicas geométricas, la capacidad de cantidad y conteo y el sentido numérico y resolución de problemas matemáticos. Estos resultados sugieren que fortalecer el dominio ejecutivo podría ser crucial para mejorar las habilidades matemáticas en la infancia.

Finalmente, la investigación constituye una valiosa contribución a los campos de la pedagogía y la psicología evolutiva. Al identificar esta conexión temprana entre los dominios cognitivos superiores y las destrezas matemáticas, se logra una comprensión a fondo de los aspectos protectores que inciden en el desempeño académico durante la infancia y la niñez. La trascendencia del estudio reside en su alcance para guiar a los docentes en la creación de estrategias pedagógicas centradas en el fortalecimiento de los procesos cognitivos, con el potencial de impactar beneficiosamente en el desarrollo matemático de los niños. La consideración de la relevancia tanto de la memoria de trabajo verbal como de la visoespacial, junto con la capacidad de planificar, destaca áreas específicas que pueden ser abordadas de manera efectiva en el entorno educativo. Además, este enfoque podría proporcionar una base sólida para investigaciones futuras dirigidas

a diseñar intervenciones específicas que mejoren aún más las habilidades matemáticas en la infancia.

## VI. CONCLUSIONES

- Primera:** Existe una relación estadísticamente significativa, positiva y con una magnitud del efecto moderada ( $\rho = .601$ ;  $p < .001$ ) entre la memoria de trabajo y la competencia matemática en preescolares de una I.E. en La Victoria. Esto quiere decir que, a mayor nivel de memoria de trabajo, mejor rendimiento en las habilidades matemáticas.
- Segunda:** La memoria de trabajo y el factor geometría se correlacionan de manera significativa y directa, con una magnitud del efecto moderada ( $\rho = .566$ ;  $p < .001$ ), en preescolares de una I.E. en La Victoria. Por ello, las nociones básicas geométricas mejoran cuando se potencia el dominio ejecutivo.
- Tercera:** La memoria de trabajo y el factor cantidad y conteo exhiben un valor de correlación significativo, directo y con una magnitud del efecto moderada ( $\rho = .625$ ;  $p < .001$ ), en preescolares de una I.E. en La Victoria. En tal sentido, la dimensión cantidad y conteo mejora cuando se incrementa la memoria de trabajo.
- Cuarta:** La memoria de trabajo y el factor resolución de problemas muestran una correlación estadísticamente significativa y directa, con una magnitud del efecto débil ( $\rho = .470$ ;  $p < .001$ ), en preescolares de una I.E. en La Victoria. Esto significa que, a mayor nivel del dominio ejecutivo, mejor rendimiento en la resolución de problemas matemáticos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Primera:** Se les sugiere a los directivos facilitar oportunidades de formación continua para las maestras y auxiliares en estrategias pedagógicas centradas en la optimización de las habilidades numéricas y la memoria de trabajo en preescolares, así como estimular la implementación de herramientas innovadoras, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) o el Método Montessori, para diseñar proyectos que involucren actividades prácticas y tangibles relacionadas con las matemáticas.
- Segunda:** Al equipo directivo de la I.E. se le recomienda fomentar la colaboración entre maestras, a través de la creación de espacios donde los maestros compartan experiencias, estrategias exitosas y materiales didácticos, a fin de promover y aplicar enfoques prácticos los cuales permitan a los niños lograr el dominio de las nociones básicas geométricas.
- Tercera:** Se alienta a las maestras de la I.E. a continuar con las prácticas educativas lúdicas e integrar el juego cooperativo en la enseñanza de las matemáticas, diseñando ejercicios o entornos gamificados que fomenten la resolución de problemas, el raciocinio y el uso activo de la memoria, logrando que los niños estén motivados por las matemáticas y aprendan de forma divertida.
- Cuarta:** A las maestras de la I.E. se les sugiere adaptar la enseñanza a estilos de aprendizaje individuales, reconociendo y ajustando las estrategias de enseñanza a las necesidades de los niños, promoviendo un enfoque diferenciado, al mismo tiempo que se incorpora recursos digitales que puedan respaldar el desarrollo de las capacidades de conteo y seriación de manera interactiva.

## REFERENCIAS

- Alcaraz, R. y Guzmán, E. (2001). *Tratado de Neurociencias Cognitivas*. Manual Moderno.
- Alsina, A., Sáiz, D. (2003) ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?: un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje*, 27(3), 275-287.
- American Psychological Association. (2017). *Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct* (2002, amended effective June 1, 2010, and January 1, 2017). <http://www.apa.org/ethics/code/index.html>
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16728244043>
- Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 302, 311-24
- Baddeley, A. D. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 829-839.
- Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974). Working memory. En G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivations: Advances in research and theory* (pp.47-89). New York: Academic Press.
- Balan, A. B. (2011). *La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje de los niños de segundo grado de educación preescolar* [tesis de maestría, Tecnológico de Monterrey]. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/570854>
- Bernal-Ruiz, F., Duarte, D., Jorquera, F., Maturana, D., Reyes, C., & Santibáñez, E. (2022). Memoria de trabajo y planificación como predictores de las competencias matemáticas tempranas. *Suma Psicológica*, 29(2), 129-137.
- Bull, R., Espy, K.A., & Wiebe, S.A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-228. <http://dx.doi.org/10.1080/87565640801982312>
- Cardoso, E., & Cerecedo, M. T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera infancia. *Revista iberoamericana de educación*, 47(5), 1-11. <https://doi.org/10.35362/rie4752270>

- Celina, H., & Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfade Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Chamorro, M. (2003). *La didáctica de la matemática para primaria*. Síntesis Educación.
- Chavarría, S.D., Novoa, P.F., Sánchez, F.M., Uribe, Y.C. y Ramirez, Y.P. (2019). Funciones ejecutivas y nociones matemáticas en preescolares de cinco años. *Scientific Journal of Education – EDUSER*, 6(8), 176-190. <https://doi.org/10.18050/eduser.v6i3.2416>
- Colom, R. y Flores-Mendoza, C. (2001). Inteligencia y Memoria de Trabajo: La relación entre factor G, complejidad cognitiva y capacidad de procesamiento. *Psicología: Teoría e Pesquisa*, 17(1), 037-047.
- Consejo Nacional de Educación. (2021). *Proyecto Educativo Nacional al 2021: Balance y recomendaciones 2018-2020*. MINEDU. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/7661>
- De Vita, C., Costa, H., M., Tomasetto, C., & Passolunghi, M.C. (2022). The contributions of working memory domains and processes to early mathematical knowledge between preschool and first grade. *Psychological Research*, 86, 497-511. <https://doi.org/10.1007/s00426-021-01496-4>
- Defior, S., Serrano, F., & Gutiérrez, N. (2015). *Dificultades específicas de aprendizaje*. Síntesis Educación.
- Diamond, A. (2020). Executive functions. *Hand. Clin. Neurol.*, 173(3), 225-240. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-64150-2.00020-4>
- Díez–Reviriego, E., & Bausela–Herreras, E. (2018). Funciones ejecutivas y la competencia para resolver problemas matemáticos en Educación Primaria. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 12(1), 42-57.
- Espy, K.A., McDiarmid, M.M., Cwik, M.F., Stalets, M.M., Hamby, A. y Senn T.E. (2004). The contribution of executive functions to emergent mathematic skills in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 26, 465-86. [http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2601\\_6](http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2601_6)
- Etchepareborda, M. C. y Abad-Mas, L. (2005). Memoria de Trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(1), 79-83

- Friso-van den Bos, I., Van der Ven, S., Kroesbergen, E., Van Luit, J. (2013). Working memory and mathematics in primary school children: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 10, 29-44. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.003>
- Gamero, R. E. (2014). *Relación entre los subsistemas del lenguaje oral y la competencia matemática en niños que culminan el nivel inicial de una institución privada de Surco* [tesis de maestría, PUCP].
- García, B., Coronado, A., & Montealegre, L. (2011). Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(59), 159-175. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4156657>
- García, J., García, B., González, D., Jiménez, A., Jiménez, E., & González, M. (2009). *Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática. Baterías EVAMAT-0, EVAMAT-1, EVAMAT-2, EVAMAT-3 y EVAMAT-4*. GIUNTIEOS Psychometrics SL. <https://dokumen.tips/documents/manual-evamat-0-al-4pdf.html?page=23>
- Geary, D. (2007). An evolutionary perspective on learning disability in mathematics. *Developmental Neuropsychology*, 32(1), 471-519. <https://doi.org/10.1080/87565640701360924>
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., & DeSoto, M. C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(2), 121-151.
- Gontier, J. (2004). Memoria de Trabajo y envejecimiento. *Revista de Psicología*, 13(2), 111-24.
- Harris, P. (2008). Evaluación de la memoria. En D. Burin, M. Drake & P. Harris. (Comp.), *Evaluación neuropsicológica en adultos* (pp.56-72). Buenos Aires: Paidós.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/1385>
- Hernández-Suárez, C., Méndez-Umaña, J. P., & Jaimes-Contreras, L. A. (2021). Memoria de trabajo y habilidades matemáticas en estudiantes de educación

- básica. *Revista Científica*, 40(1), 63–73.  
<https://doi.org/10.14483/23448350.15400>
- Holmes, J. y Adams, J.W. (2006). Working memory and children's mathematical skills: Implications for mathematical development and mathematics curricula. *Educational Psychology*, 26(3), 339-366.
- Injoque, I., Barreyro, J. P., Calero, A., & Burin, D. I. (2012). Memoria de Trabajo y vocabulario: Un modelo de interacción entre los componentes del modelo de Baddeley y el sistema de información verbal cristalizada. *Cuadernos de neuropsicología*, 6(1), 33-45.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=439643203004>
- Lee, K., & Bull, R. (2016). Developmental changes in working memory, updating, and math achievement. *Journal of Educational Psychology*, 108(6), 869–882.  
<https://doi.org/10.1037/edu0000090>
- Liang, Z., Dong, P., Zhou, Y., Feng, S., & Zhang, Q. (2022). Whether verbal and visuospatial working memory play different roles in pupil's mathematical abilities. *British Journal of Educational Psychology*, 92(2), 409-424.  
<https://doi.org/10.1111/bjep.12454>
- López, M. (2011). Memoria de Trabajo y aprendizaje: aportes de la Neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología*, 5(1), 25-47
- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-19.  
<http://doi.org/10.15517/aie.v13i3.12042>
- López, M. (2014). Desarrollo de la memoria de trabajo y desempeño en cálculo aritmético: un estudio longitudinal en niños. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(1), 171-190.  
<https://doi.org/10.14204/ejrep.32.13103>
- Manso, A. y Ballesteros, S. (2003). El papel de la agenda visoespacial en la adquisición del vocabulario ortográfico. *Psicothema*, 15(3), 388-94.
- Martínez, F. G. (2021). Juego, plasticidad cerebral y habilidades cognitivas. *Salud y bienestar colectivo*, 5(1), 90-107.  
<https://revistasaludybienestarcolectivo.com/index.php/resbic/article/view/124>

- Mate-Castella, J. (2010). *Similitud de la memoria de trabajo visual mediante tareas de reconocimiento* [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona]. <http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2010/tdx-1027110-013805/jmc1de1.pdf>
- Méndez-Omaña, J. P. (2016). *Estudio de la relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes de cuarto de primaria del Liceo Mallerland* [Tesis de maestría, UILR]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4873>
- Ministerio de Educación. (2022a). *PISA 2022, evaluando competencias para la vida: Guía para directores y docentes*. MINEDU. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/8525>
- Ministerio de Educación. (2022b). *Evaluación Muestral de Estudiantes 2022*. MINEDU. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://hdl.handle.net/20.500.12799/8654>
- Niss, M. (2014). Mathematical competencies and PISA. In *Assessing mathematical literacy: The PISA experience* (pp. 35-55). Cham: Springer International Publishing.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited. *Educational Studies in Mathematics*, 102, 9-28. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-019-09903-9>
- Nunes, T., & Bryant, P. (2005). *Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño*. Siglo XXI
- Nureña, P. V. & Rejas, A. E. (2018). *La competencia matemática en niñas de primer grado de primaria de una institución educativa particular y una institución educativa estatal* [Tesis de maestría, PUCP]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12374>
- OCDE (2023a). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- OCDE (2023b). *PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a97db61c-en>.
- Ostrosky, F., Gómez-Pérez, E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Pineda, D. (2007). Neuropsychological attention and memory: A neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Applied Neuropsychology*, 14(3), 156–170.

- Passing, C. (1994). Los sistemas de memoria. *Revista de psicología de la Universidad de Chile*, 5, 27-34.
- Passolunghi, M. C., Vercelloni, B., & Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability and numerical competence. *Cognitive development*, 22(2), 165-184.
- Presentación, M., Siegenthaler, R., Pinto, V., Mercader, J., Colomer, C., Fernández, I., Sanchiz, M. L., & Miranda, A. (2014). Memoria de trabajo en niños de educación infantil con y sin bajo rendimiento matemático. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 3(1), 233–244.  
<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v3.498>
- Purpura, D.J. & Ganley, C.M. (2014). Working memory and lenguaje: Skill-specific or domain-general relations to mathematics?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 122, 104-121. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.12.009>
- Rämä, P., Sala, J., Gillen, J., Pekar, J., & Courtney S. (2001). Dissociation of the neural systems for working memory maintenance of verbal and nonspatial visual information. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 1(2), 161-171.
- Ramírez, M. y Ostrosky-Solís, F. (2009). Atención y Memoria en Pacientes con parálisis cerebral. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 55-64.
- Reyes, P. y Slachevsky, A. (2009). Anatomía funcional de córtex prefrontal y modelos. En M. Pérez, *Manual de Neuropsicología Clínica*. España: Ediciones Pirámide.
- Richardson, J.T.E., Engle, R.W., Hasher, L., Logie, R.H., Stoltzfus, E.R. & Zacks, R.T. (1996). *Working memory and human cognition*. Oxford: Oxford University Press.
- Risso, A., García, M., Durán, M., Brenlla, J. C., Peralbo, M., & Barca, A. (2015). Un análisis de las relaciones entre funciones ejecutivas, lenguaje y habilidades matemáticas. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 9, 73-78.

- Sala, A. P. (2014). *Memoria de trabajo, capacidades matemáticas y rendimiento académico en alumnado de primaria* [Tesis de maestría, UILR]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2993>
- Santiago, J., Tornay, F. y Gómez, E. (2001). *Procesos psicológicos básicos*. McGraw-Hill.
- Schleicher, A. (2023). *PISA 2022: Insights and Interpretations*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/PISA%202022%20Insights%20and%20Interpretations.pdf>

## ANEXOS

### Anexo1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE MEMORIA DE TRABAJO.

Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Ítems	Escala de medición										
La memoria de trabajo es un sistema encargado del almacén temporal y del procesamiento continuo de una gama amplia de información necesaria para ejecutar diversos procesos y funciones cognitivas complejas (Injoque-Ricle et al., 2012).	Operacionalmente, comprende dos indicadores: la conservación y manipulación de información fonológica, así como el almacenamiento y ejecución de estímulos visoespaciales, procesos que se valoran respectivamente a través de las subpruebas Dígitos y Cubos en regresión, en el Neuropsi: Atención y Memoria de Ostrosky et al. (2007).	Conservación y manipulación de información auditiva  Retención y manipulación de información visual	Subprueba Dígitos en regresión  Subprueba Cubos en regresión	<p>Escala de razón. La puntuación directa obtenida es equivalente al número máximo de dígitos o cubos que acierta.</p> <p style="text-align: center;"><u>Rangos</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Puntaje Escalar</th> <th style="text-align: left;">   Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 – 9</td> <td>Normal alto</td> </tr> <tr> <td>3 – 4</td> <td>Normal</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Leve a moderado</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Severo</td> </tr> </tbody> </table>	Puntaje Escalar	Categoría	5 – 9	Normal alto	3 – 4	Normal	2	Leve a moderado	0	Severo
Puntaje Escalar	Categoría													
5 – 9	Normal alto													
3 – 4	Normal													
2	Leve a moderado													
0	Severo													

## Anexo 2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS.

Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Ítems	Escala de medición
La competencia matemática se define como la facultad para entender y usar las matemáticas en diversas circunstancias. Se trata de un proceso de adquisición funcional de los conocimientos y destrezas matemáticas para usarlos eficientemente en contextos variados y con fines distintos (García et al., 2009).	Las competencias matemáticas en preescolares del nivel inicial 5 años está comprendida por tres dimensiones: nociones básicas de formas geométricas (conocimiento y uso de las figuras y formas geométricas), capacidad de conteo (habilidad para ordenar, contar y reconocer cantidades) y habilidad para resolver problemas (habilidad para resolver eventos problemáticos de carácter cuantitativo). Se evalúa la prueba EVAMAT – 0 de García y colaboradores.	Noción básica de formas geométricas	28 ítems	Escala de razón. Cada ítem se puntúa con 1 (por cada respuesta correcta) o 0 (por cada respuesta errónea).
		Cantidad y conteo	35 ítems	<u>Rangos</u> Centiles    Categoría 95 – 99 Muy superior 80 – 90 Superior 60 – 70 Normal superior 50 Promedio 30 – 40 Normal inferior 15 – 20 Inferior 5 – 10 Muy inferior
		Números y Resolución de problemas	43 ítems	

## Anexo 3. EVAMAT-0

NOMBRE	
PRIMER APELLIDO	
SEGUNDO APELLIDO	
COLEGIO	
CURSO	
GRUPO	
DE LISTA	
SEXO	
EDAD	

INSTITUTO DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA EDS  
Avda. La Concepción 3252, Of. 408 - Telf.: (02) 277 91 00 - Providencia  
SANTIAGO DE CHILE



# EVAMAT-0

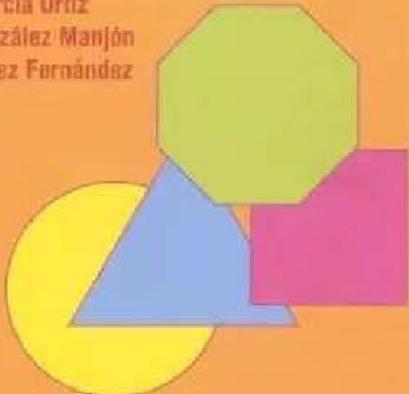
Prueba para la Evaluación de la Competencia Matemática

**Ámbito óptimo de utilización:**

- Finales de Prebásica
- Comienzos de 1<sup>er</sup> año Básico

**AUTORES:** Jesús García Vidal  
Beatriz García Ortiz  
Daniel González Manjón  
Ana Jiménez Fernández

**COORDINADOR:**  
Jesús G. Vidal



### PRUEBAS DE LA BATERÍA

- GEOMETRÍA
- CANTIDAD Y CONTEO
- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**versión 1.0**

Reservados todos los derechos por Instituto de Orientación Psicológica EDS

## PAUTAS GENERALES PARA LA APLICACIÓN

1. Las pruebas de la Bateria EVAMAT deben aplicarse en un ambiente tranquilo y motivador.
2. La Bateria EVAMAT puede aplicarse en una sola sesión, aunque puede subdividirse aplicando por separado cada una de las pruebas que la componen.
3. Procuraremos dar las instrucciones de forma clara y precisa (tal como vienen en la propia prueba y/o en el Manual), procurando comprobar que todos han entendido la tarea, pero sin añadir ningún tipo de ayuda.
4. Esta Bateria debería aplicarse, para que se ajusten mejor los baremos que se proponen, cuando el curso al que se refiere esté a punto de finalizar y/o al comienzo del curso siguiente.
5. Durante la aplicación de las pruebas debería controlarse la realización de las pruebas por parte de los alumnos, especialmente en grupos numerosos, en los que puede ser recomendable la existencia de dos aplicadores.
6. Esta Bateria es de aplicación individual o colectiva/individual.
7. Es recomendable disponer del Manual para su consulta cuando sea necesario.

© Jesús García Vidal, Beatriz García Ortíz, Daniel González Manjón y Ana Jiménez Fernández

© Editorial EOS  
Avda. Reina Victoria, 8. 2ª planta, 28003 MADRID

ISBN: 978-84-9727-333-6  
Depósito Legal: M-43771-2009

Preimpresión: Ubica-1 Soluciones Creativas  
Impresión: CIMAPRESS

Printed in Spain - Made in Spain

Los datos que se incorporan en este documento, por parte de la persona que lo realiza, se aportan para la evaluación psicopedagógica y se autoriza con carácter confidencial su uso para tal fin. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del "Copyright", bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta batería por cualquier medio o procedimiento.

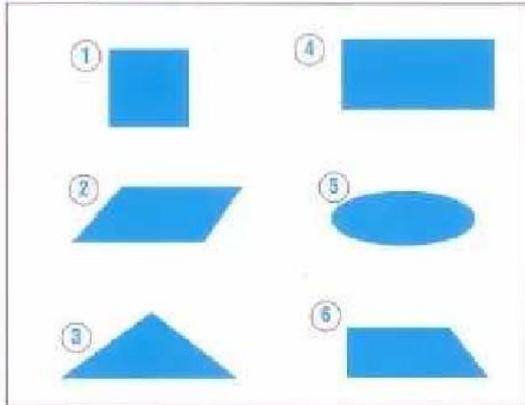
# GEOMETRÍA

NIVEL	PRUEBA
00	04

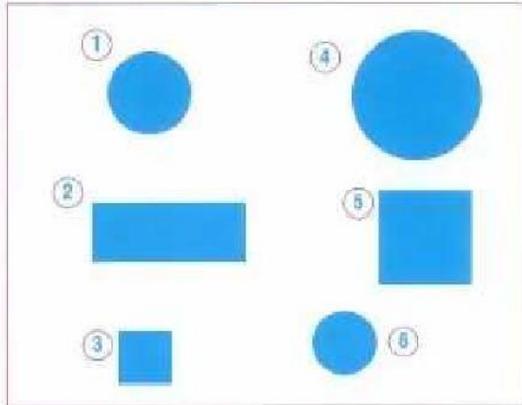
## 1ª TAREA MARCA EL QUE TE DIGA

Marca con una X la figura que yo te diga en cada recuadro.

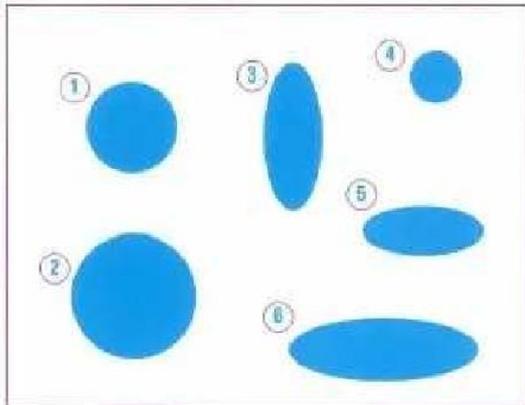
1 El triángulo.



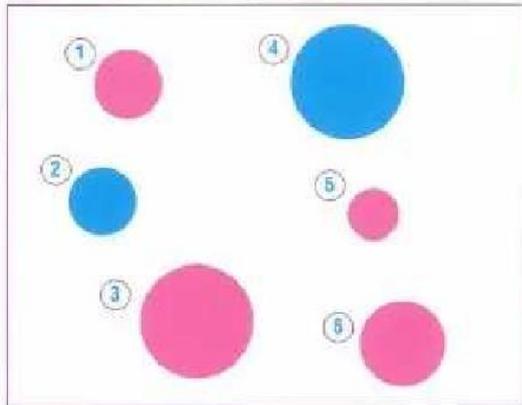
2 El círculo más grande.



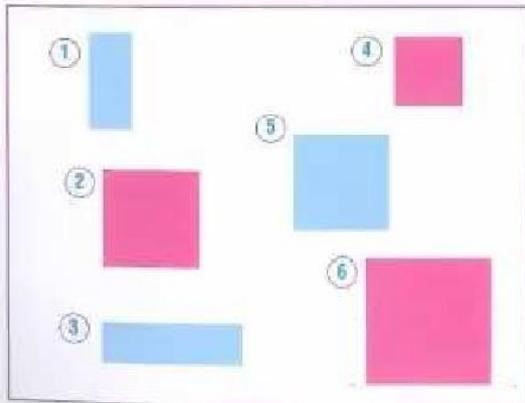
3 El círculo mediano.



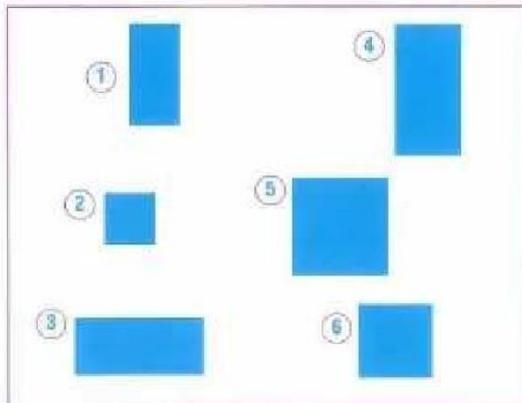
4 El círculo azul grande.



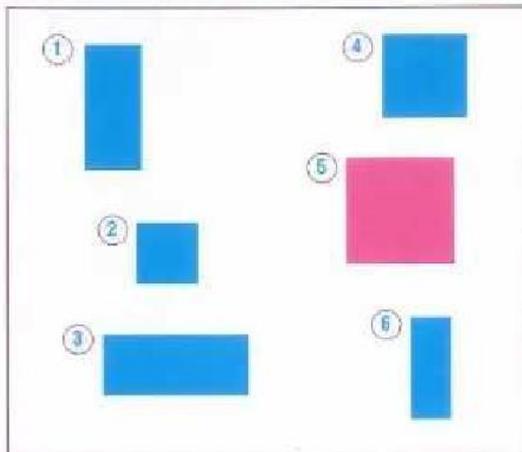
5 El cuadrado rojo mediano.



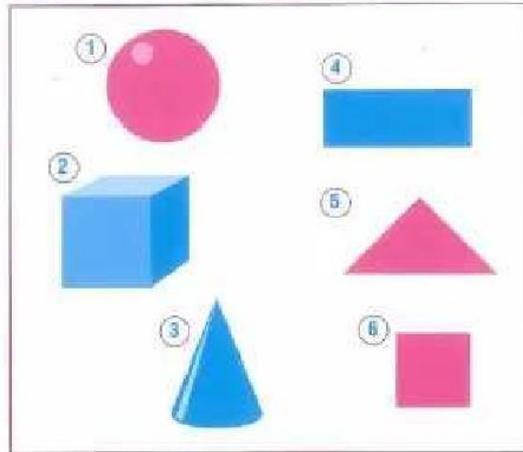
6 El cuadrado más pequeño.



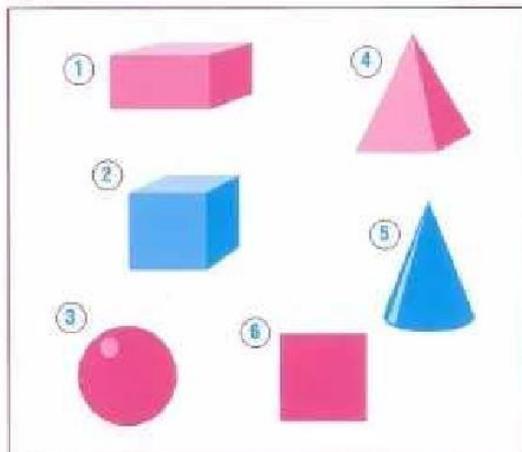
7 El rectángulo más pequeño.



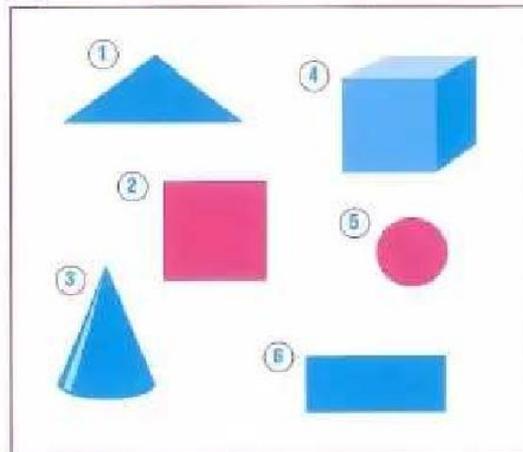
8 La esfera.



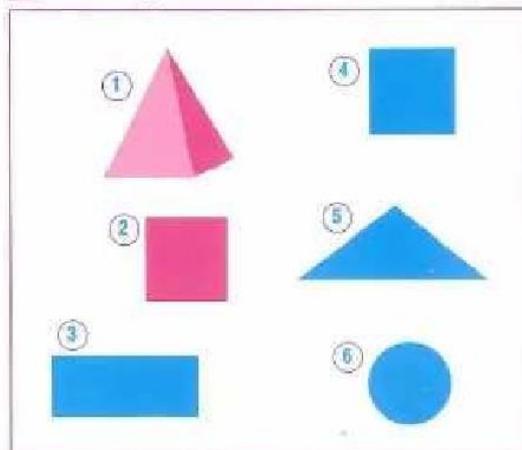
9 El cubo.



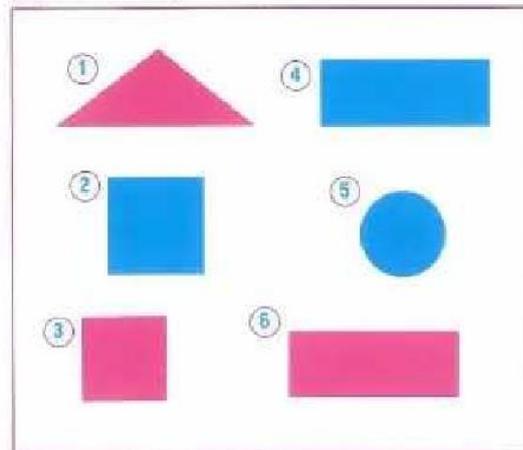
10 El cono.



11 El triángulo azul.



12 El rectángulo rojo.



2ª TAREA MARCA LO QUE TE DIGA



ACIERTO ERROR

		ACIERTO	ERROR
13	NIÑA QUE ESTÁ DETRÁS DEL ÁRBOL		
14	MANZANA DE ARRIBA		
15	PELOTA QUE ESTÁ LEJOS DE LA CASA		
16	PATO QUE ESTÁ DENTRO DEL ESTANQUE		
17	BALDE QUE ESTÁ A LA IZQUIERDA		
18	VENTANA QUE ESTÁ ENCIMA DE LA PELOTA		

ACIERTO ERROR

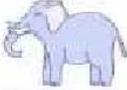
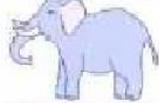
		ACIERTO	ERROR
19	PLANTA QUE ESTÁ CERCA DE LA PELOTA		
20	PERRO QUE ESTÁ A LA DERECHA		
21	ALGO QUE SEA CUADRADO		
22	ALGO QUE SEA RECTANGULAR		
23	ALGO QUE SEA CIRCULAR		
24	ALGO QUE SEA TRIANGULAR		

## CANTIDAD Y CONTEO

NIVEL	PUNTAJE
00	01

### 1ª TAREA *ORDÉNALOS COMO YO TE DIGA*

*Ejéte en el ejemplo. Numera los animales por su tamaño, empezando por el más grande.*

EJEMPLO				
	2º	4º	3º	1º

Continúa numerando los animales por su tamaño, empezando por el más grande.

<b>1.</b>				

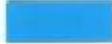
Numera ahora las personas por edad, empezando por el más pequeño.

<b>2.</b>				

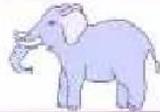
Ahora numera las personas, empezando por donde hay más.

<b>3.</b>				

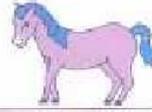
Continúa numerando los rectángulos por su longitud, empezando por el más corto.

<b>4.</b>				

Numera los animales por su peso, empezando por el que pese más.

<b>5.</b>				

Por último, numera los animales por su altura, empezando por el más bajito.

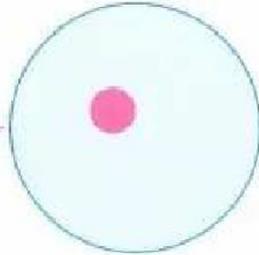
<b>6.</b>				

## 2ª TAREA DIBUJA LAS BOLITAS

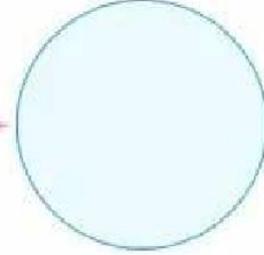
Dibuja dentro de cada círculo la cantidad de bolitas que indica cada número, como hemos hecho en el ejemplo.

EJEMPLO

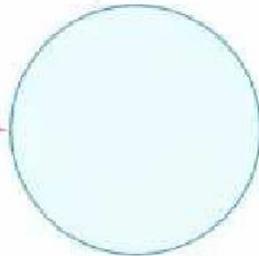
1



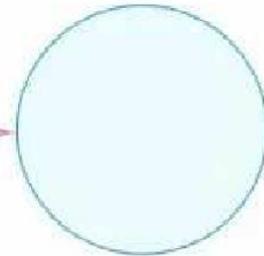
3



8

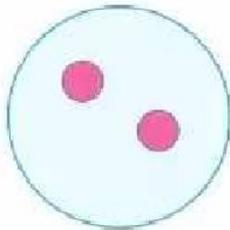


6

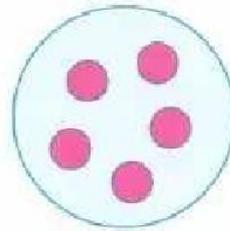


## 3ª TAREA CUENTA LAS BOLITAS

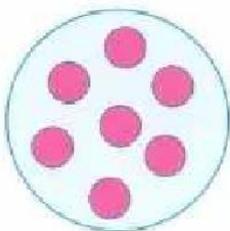
Cuenta las bolitas que hay en cada círculo y une con una flecha con su número.



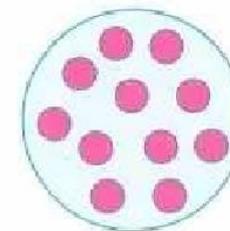
1  
2  
3  
4



3  
4  
5  
6



6  
7  
5  
8



9  
10  
11  
12

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NIVEL	PRUEBA
00	06

### 1ª TAREA MARCA UN NÚMERO

Marca con una X el número que yo te diga.

<b>A</b>	3	5	2	1	7	6	8
<b>B</b>	8	2	0	9	4	5	2
<b>C</b>	12	17	14	13	11	19	10
<b>D</b>	14	11	17	20	10	16	15
<b>E</b>	17	15	18	10	12	18	11

### 2ª TAREA COMPLETA LAS SERIES

Escribe los números que faltan en los cuadros, como en el ejemplo.

**EJEMPLO**

1	2	3		5		7		9
---	---	---	--	---	--	---	--	---

9		7		5		3		1
---	--	---	--	---	--	---	--	---

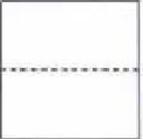
PRUEBAS INDIVIDUALES

LÁMINA 1. GEOMETRÍA

3ª TAREA QUÉ FIGURA QUEDA SI QUITAMOS ESTA PARTE

25  ACIERTO ERROR

27  ACIERTO ERROR

26 

28 

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

LÁMINA 2. CANTIDAD Y CONTEO

4ª TAREA VAMOS A CONTAR

32 CÍRCULOS  RESPUESTA DEL ALUMNO

34 ANIMALES  RESPUESTA DEL ALUMNO

33 LÁPICES 

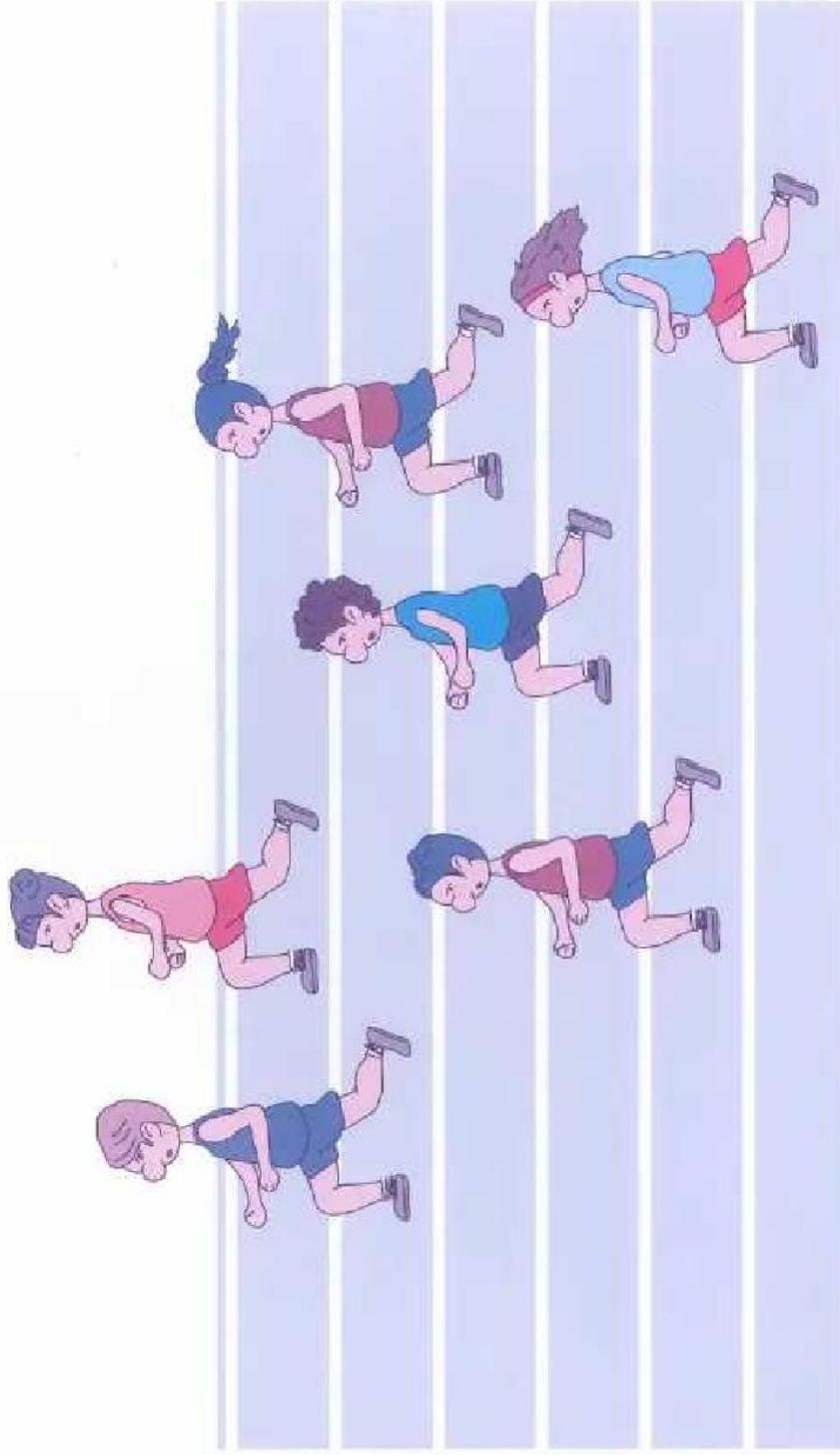
35 CÍRCULOS 

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



LÁMINA 4. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4ª TAREA EN QUÉ POSICIÓN



5ª TAREA PROBLEMAS

1. Si tenemos 4 globos y perdemos un globo, ¿cuántos globos nos quedan?



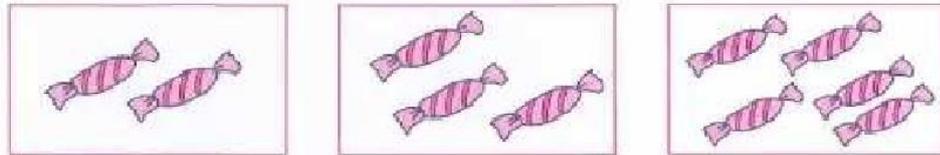
41



2. Tenemos 3 caramelos y la abuela nos da dos más. ¿Cuántos tenemos ahora?



42



3. Tu papá va a comprar 6 botellas de refresco y por el camino se le rompen tres, ¿cuántas botellas le quedan?



43



LÁMINA 2.

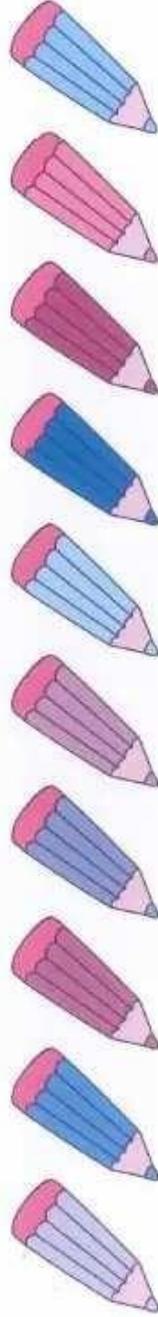
CANTIDAD Y CONTEO

4ª TAREA VAMOS A CONTAR

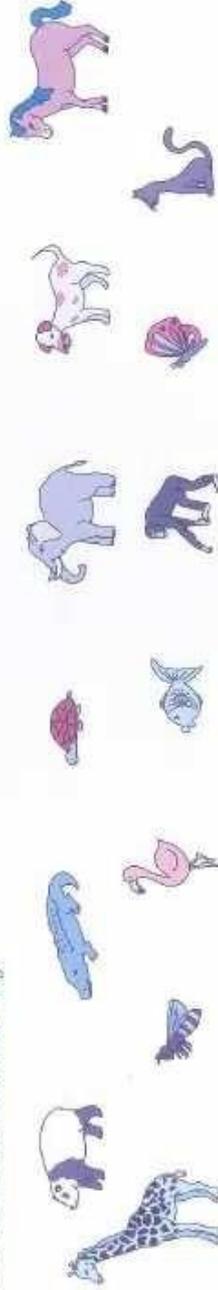
32 Dime cuantos círculos hay



33 Dime cuantos lápices hay



34 Dime cuantos animales hay



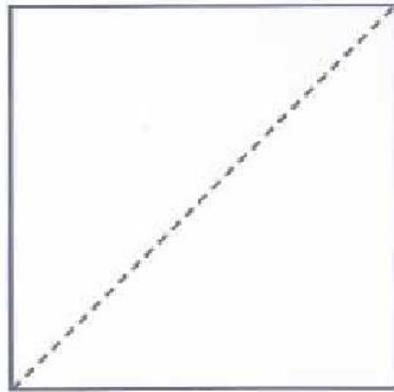
35 Dime, por último, cuantos círculos hay



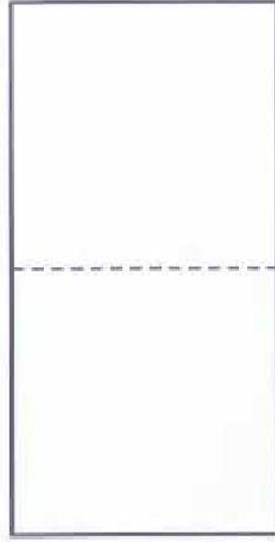
LÁMINA 1.

GEOMETRÍA

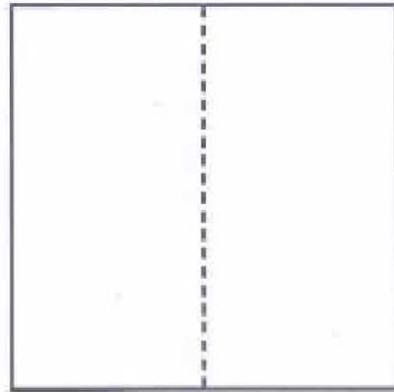
3ª TAREA QUÉ FIGURA QUEDA SI QUITAMOS ESTA PARTE



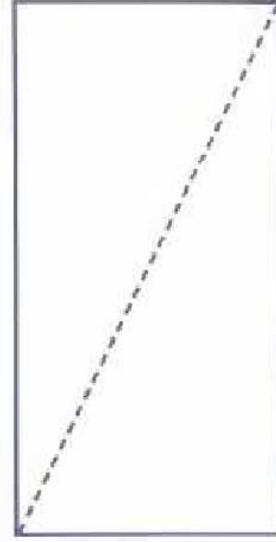
25



27



26



28

## Anexo 4. NEUROPSI: Atención y Memoria

# NEUROPSI

ATENCIÓN Y MEMORIA, 2ª ed.

## Protocolo de aplicación

Dra. Feggy Ostrosky, Dra. Ma. Esther Gómez,  
Dr. Alfredo Ardila, Dra. Mónica Rosselli, Dr. David Pineda y Dra. Esmeralda Matute.

### HISTORIA CLÍNICA (NIÑOS Y ADOLESCENTES)

#### DATOS GENERALES

Nombre \_\_\_\_\_  
Fecha evaluación \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Fecha nacimiento \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Género \_\_\_\_\_  
Grado escolar \_\_\_\_\_ Lateralidad \_\_\_\_\_  
Escolaridad madre \_\_\_\_\_ Escolaridad padre \_\_\_\_\_  
Motivo de consulta \_\_\_\_\_

#### OBSERVACIONES MÉDICAS Y NEUROLÓGICAS

1. Estado de alerta (conciente, somnoliento, estuporoso, comatoso, etc.):  
\_\_\_\_\_
2. En caso de que la persona esté tomando algún medicamento, especifique cuál, la dosis y la duración del tratamiento:  
\_\_\_\_\_
3. Otros exámenes (angiografía, electroencefalografía, etc.):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Antecedentes médicos:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 3. MEMORIA DE TRABAJO. RETENCIÓN DE DÍGITOS EN REGRESIÓN

"Voy a leer una serie de números. Cuando termine, usted me los repite al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo le digo: 2, 5; usted me dice: 5, 2."

Si logra repetir el primer ensayo se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa, se aplican los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

8-3	2	3-1-9	3	6-3-8-2	4	5-8-3-7-4	5	7-5-3-8-2-6	6
2-7	2	4-8-3	3	2-5-1-4	4	6-2-5-9-3	5	4-8-7-3-6-9	6
1-5-8-2-9-3-9	7	9-3-7-4-1-8-2-6	8						
4-9-2-7-3-1-5	7	5-9-2-4-8-1-3-6	8						

TOTAL \_\_\_\_\_ (8)

### 16. MEMORIA DE TRABAJO. CUBOS EN REGRESIÓN

"Ahora voy a señalar una serie de cubos. Cuando termine, usted deberá señalarlos al revés, desde el último hasta el primero. Por ejemplo, si yo señalo 5-4, usted señala 4-5."

Si logra repetir el primer ensayo, se pasa a la serie siguiente.

Si fracasa, se aplica los dos ensayos.

Suspender después de dos fracasos consecutivos.

4-8	2	5-9-2	3	5-8-3-4	4	7-9-2-5-6	5	6-9-1-2-5-7	6
9-3	2	1-7-2	3	6-3-1-9	4	4-3-6-1-7	5	5-4-8-2-7-3	6
5-2-8-1-3-7-9	7	3-9-4-6-1-7-2-9	8	7-9-2-6-4-1-5-3-8	9				
2-7-9-3-6-1-8	7	6-2-7-4-1-3-5-8	8	4-7-2-8-5-1-9-3-6	9				

TOTAL \_\_\_\_\_ (9)



Nota: Este cuadernillo está impreso en verde. NO LO ACEPTE si no cumple ese requisito.

## Anexo 5. CONFIABILIDAD VARIABLE MEMORIA DE TRABAJO

### Confiabilidad Memoria de Trabajo

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b><math>\omega</math> de McDonald</b>
escala	0.752	0.758

Estadísticas de Fiabilidad de Elemento

		<b>Si se descarta el elemento</b>	
	<b>Correlación del elemento con otros</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b><math>\omega</math> de McDonald</b>
MT1	0.611	0.518	0.00
MT2	0.611	0.721	0.00

## Anexo 6. CONFIABILIDAD VARIABLE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

### Confiabilidad Geometría

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b><math>\omega</math> de McDonald</b>
escala	0.829	0.833

Nota. los elementos 'G13' y 'G16' se correlacionan negativamente con la escala total y probablemente deberían invertirse

### Confiabilidad Cantidad y conteo

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b><math>\omega</math> de McDonald</b>
escala	0.845	0.870

Nota. los elementos 'CC17', 'CC18', 'CC21', 'CC24', y 'CC31' se correlacionan negativamente con la escala total y probablemente deberían invertirse

### Confiabilidad Resolución de Problemas

Estadísticas de Fiabilidad de Escala

	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b><math>\omega</math> de McDonald</b>
escala	0.814	0.883

Nota. los elementos 'RS1', 'RS3', y 'RS41' se correlacionan negativamente con la escala total y probablemente deberían invertirse

## Anexo 7. CERTIFICADOS DE VALIDEZ DE CONTENIDOS



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE MEMORIA DE TRABAJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento presenta suficiencia Si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ] Aplicable después de corregir [  ] No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: ROBERTO BELLIDO GARCÍA

Especialidad del validador: METODÓLOGO

Lima, 07 de diciembre del 2023.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto validador



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

Observaciones (precisar si hay suficiencia): El instrumento presenta suficiencia Si

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [  ] Aplicable después de corregir [  ] No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador: ROBERTO BELLIDO GARCÍA

Especialidad del validador: METODÓLOGO

Lima, 07 de diciembre del 2023.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto validador

## Anexo 8. BASE DE DATOS

	👤 Género	🎂 Edad	🕒 Turno	🏫 Aula	📊 MT1	📊 MT2	📌 MEMORI...	📐 GEOMETR...	📏 CANTIDA...	📄 RESOLUCI...	📖 COMPETE...
1	Masculino	6	M	Miriam	2	3	5	10	21	32	63
2	Femenino	6	M	Miriam	4	4	8	27	38	46	111
3	Femenino	6	M	Miriam	4	5	9	27	43	52	122
4	Masculino	6	M	Miriam	2	3	5	23	27	44	94
5	Femenino	6	M	Miriam	3	3	6	24	33	45	102
6	Masculino	6	M	Miriam	3	4	7	20	30	37	87
7	Masculino	6	M	Miriam	3	4	7	26	42	46	114
8	Femenino	6	M	Miriam	4	5	9	27	38	50	115
9	Femenino	6	M	Miriam	2	3	5	19	16	27	62
10	Masculino	6	M	Miriam	2	2	4	21	23	45	89
11	Masculino	5	M	Miriam	3	3	6	27	39	52	118
12	Masculino	6	M	Miriam	3	4	7	28	40	54	122
13	Masculino	6	M	Miriam	4	5	9	27	40	54	121
14	Femenino	6	M	Miriam	3	3	6	26	43	52	121
15	Femenino	6	M	Miriam	3	3	6	28	42	48	118
16	Masculino	6	M	Miriam	3	4	7	25	32	40	97
17	Femenino	6	M	Miriam	3	4	7	24	35	50	109
18	Femenino	6	M	Miriam	3	3	6	22	35	49	106
19	Masculino	6	M	Miriam	2	3	5	25	27	43	95
20	Masculino	6	M	Lucy	3	3	6	17	26	54	97
21	Masculino	6	M	Lucy	5	6	11	27	43	55	125
22	Masculino	6	M	Lucy	3	3	6	20	37	45	102
23	Masculino	6	M	Lucy	4	4	8	23	40	50	113
24	Femenino	6	M	Lucy	4	4	8	25	29	40	94
25	Femenino	6	M	Lucy	2	3	5	15	31	40	86
26	Masculino	6	M	Lucy	4	4	8	26	41	55	122
27	Masculino	6	M	Lucy	2	2	4	19	33	44	96
28	Masculino	6	M	Lucy	2	4	6	23	39	44	106
29	Masculino	6	M	Lucy	4	4	8	28	43	55	126
30	Femenino	6	M	Lucy	3	3	6	20	28	36	84
31	Femenino	6	M	Lucy	3	3	6	19	23	35	77
32	Femenino	6	M	Lucy	3	4	7	17	39	49	105
33	Femenino	6	M	Lucy	3	4	7	27	35	49	111
34	Masculino	5	M	Lucy	3	3	6	25	31	50	106
35	Masculino	6	M	Lucy	3	2	5	25	27	43	95
36	Femenino	6	T	Susan	3	3	6	12	24	34	70
37	Masculino	6	T	Susan	4	4	8	26	37	46	109
38	Femenino	6	T	Susan	4	3	7	26	42	52	120
39	Femenino	6	T	Susan	2	3	5	23	29	43	95
40	Femenino	6	T	Susan	3	4	7	24	32	40	96
41	Masculino	6	T	Susan	3	3	6	18	29	35	82
42	Masculino	6	T	Susan	3	3	6	26	41	46	113
43	Masculino	6	T	Susan	4	5	9	25	38	49	112
44	Femenino	6	T	Susan	2	3	5	20	17	28	65
45	Femenino	6	T	Susan	2	2	4	21	22	43	86

46	Masculino	6	T	Susan	3	4	7	22	30	40	92
47	Masculino	5	T	Susan	3	3	6	24	38	49	111
48	Femenino	6	T	Susan	3	3	6	26	39	53	118
49	Femenino	6	T	Susan	3	4	7	25	41	51	117
50	Masculino	5	T	Susan	4	4	8	26	39	49	114
51	Masculino	6	T	Susan	3	4	7	25	43	44	112
52	Femenino	6	T	Susan	3	4	7	26	41	48	115
53	Femenino	6	T	Susan	3	4	7	24	31	38	93
54	Femenino	6	T	Susan	3	4	7	24	34	50	108
55	Femenino	6	T	Susan	2	2	4	9	21	28	58
56	Masculino	6	T	Susan	5	5	10	28	43	53	124
57	Masculino	6	T	Soledad	4	3	7	24	40	46	110
58	Femenino	6	T	Soledad	3	5	8	27	38	50	115
59	Femenino	6	T	Soledad	2	3	5	19	16	27	62
60	Masculino	6	T	Soledad	2	2	4	21	23	45	89
61	Masculino	5	T	Soledad	3	4	7	27	39	52	118
62	Masculino	6	T	Soledad	3	4	7	28	40	54	122
63	Masculino	6	T	Soledad	4	3	7	28	43	55	126
64	Femenino	6	T	Soledad	3	3	6	20	28	36	84
65	Femenino	6	T	Soledad	3	4	7	19	23	35	77
66	Femenino	6	T	Soledad	3	4	7	17	39	49	105
67	Femenino	6	T	Soledad	3	4	7	27	35	49	111
68	Masculino	5	T	Soledad	3	2	5	25	31	50	106
69	Masculino	6	T	Soledad	3	3	6	24	38	49	111
70	Femenino	6	T	Soledad	3	2	5	26	39	53	118
71	Femenino	6	T	Soledad	3	4	7	25	41	51	117
72	Masculino	6	T	Soledad	4	3	7	26	39	49	114
73	Masculino	6	T	Soledad	4	4	8	25	43	44	112

## Anexo 9. SOLICITUD DE PERMISO

SOLICITUD DE PERMISO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Lima 12 de diciembre de 2023

Carta P.0022-2023-UCV-VA-EPG-FO1/

Mg.

Luis Alexander Ulloa Muñoz

Director

I.E." Túpac Amaru" La Victoria

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted, para presentar a RODRIGUEZ PALOMINO, JESSICA ELIZABETH; identificada con DNI N°40837654y con código de matrícula N°7002850800; estudiante del programa académico de MAESTRÍA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE quien, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de MAESTRA EN PROBLEMAS DE APRENDIZAJE, se encuentra desarrollando el trabajo de investigación titulado:

**"Memoria de Trabajo y Competencias Matemáticas en niños de preescolar de una I.E. en La Victoria, 2023"**

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestra estudiante, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación, a Nuestra estudiante investigadora RODRIGUEZ PALOMINO, JESSICA ELIZABETH asume el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración Atentamente.



*[Handwritten signature]*

Esmeralda A. Esquiagola Aranda  
Jefa  
Escuela de Posgrado UCV  
Filial Lima Campus Los Olivos

## Anexo 10. RESPUESTA DE LA I.E.



I.E." Túpac Amaru" "Año de la unidad, la paz y el desarrollo"  
Av. Del Aire 601 La Victoria

Lima 12 de diciembre de 2023

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Sra..

DRA. ESTRELLA ESQUIAGOLA ARANDA  
JEFA ESCUELA DE POSGRADO  
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO- FILIAL. LIMA NORTE

Presente

Asunto: Autorización para realizar trabajo de investigación de la estudiante RODRIGUEZ PALOMINO, JESSICA ELIZABETH.

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez hacer de su conocimiento que mi despacho ha visto por conveniente autorizar a la estudiante del programa académico de Maestría en problemas de aprendizaje a RODRIGUEZ PALOMINO, JESSICA ELIZABETH, la aplicación de los instrumentos de evaluación para el desarrollo de la investigación titulada:

"Memoria de Trabajo y Competencias Matemáticas en niños de preescolar de una I.E. en La Victoria, 2023" Los cuales se aplicaron durante el mes de noviembre del 2023 en el nivel inicial en las aulas de 5 años., lo cual hago de su conocimiento para los fines que estime conveniente.

Atentamente.



  
Mag. Luis A. Ulloa Muñoz  
DIRECTOR

Mg. Luis Alexander Ulloa Muñoz  
Director