

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**Escuela de Posgrado**



Comparación de las competencias matemáticas tempranas  
en estudiantes de una Institución Educativa Inicial del distrito  
de Independencia, 2022

Tesis para obtener el grado académico de Maestra en  
Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje que  
presentan:

***Dora Luz Peláez Calderón  
Elsa Magally Zapata Nieri***

Asesora:  
***Violeta Milagros Montes Rivera***

Co Asesora:  
***Galia Susana Lescano López***

Lima, 2023

## Informe de Similitud

Yo, Violeta Milagros Montes Rivera, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “Comparación de las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una Institución Educativa Inicial del distrito de Independencia, 2022”, del/de la autor(a) / de los(as) autores(as) Dora Luz Peláez Calderín y Elsa Magally Zapata Nieri, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 23%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 04/11/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

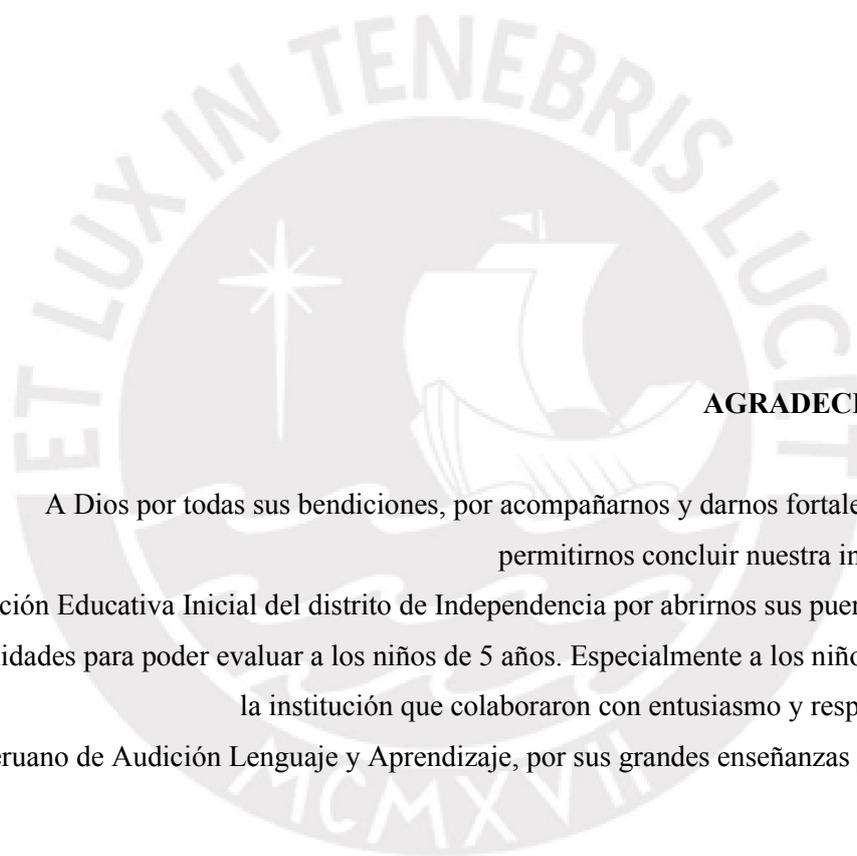
07 de noviembre de 2023.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Montes Rivera Violeta Milagros</u>	
DNI: 40210512	Firma 
ORCID: 0000-0002-0898-5989	



## **DEDICATORIA**

Dedicamos esta investigación a nuestras amadas familias, docentes, compañeros de estudio, que aportaron y nos brindaron su apoyo incondicional durante el desarrollo de este trabajo.



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por todas sus bendiciones, por acompañarnos y darnos fortaleza y salud y permitirnos concluir nuestra investigación.

A la Institución Educativa Inicial del distrito de Independencia por abrirnos sus puertas y darnos todas las facilidades para poder evaluar a los niños de 5 años. Especialmente a los niños y niñas de la institución que colaboraron con entusiasmo y responsabilidad.

Al Centro Peruano de Audición Lenguaje y Aprendizaje, por sus grandes enseñanzas y excelentes docentes.

## RESUMEN

El lugar de las matemáticas como disciplina fundamental, tanto en el desarrollo de la educación formal como personal está ampliamente probado. Aunque se sabe que las habilidades numéricas son innatas, resulta oportuno evaluar el desarrollo particular de las competencias matemáticas tempranas (CMT), ya que estas representan predictores del rendimiento formal en el área en la escuela. Por ello, para la presente investigación se planteó como objetivo comparar las CMT en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia. Para este fin, se utilizó el Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) elaborado por Navarro et al. (2009) en el presente estudio de diseño no experimental, transversal y descriptivo. Los resultados demuestran que no existe diferencias significativas entre los índices de competencia matemática temprana en el total de la prueba, ni en las dimensiones relacional ni numérica. Sin embargo, se halla una diferencia estadísticamente significativa en el concepto de comparación de la dimensión relacional a favor de los alumnos del turno mañana y de los conceptos de conteo verbal, conteo estructurado y conteo resultante de la dimensión numérica a favor de los alumnos del turno tarde. Se concluye, entonces, que no existe diferencia significativa entre los índices de competencia matemática temprana de los alumnos de los grupos evaluados, sin embargo, hay factores que determinan diferencias cualitativas en los resultados de cada dimensión. Futuras investigaciones deberían indagar acerca de estos factores.

**PALABRAS CLAVE:** Competencia matemática temprana (CMT), dimensión relacional, dimensión numérica, prueba TEMT, habilidades numéricas.

## **ABSTRACT**

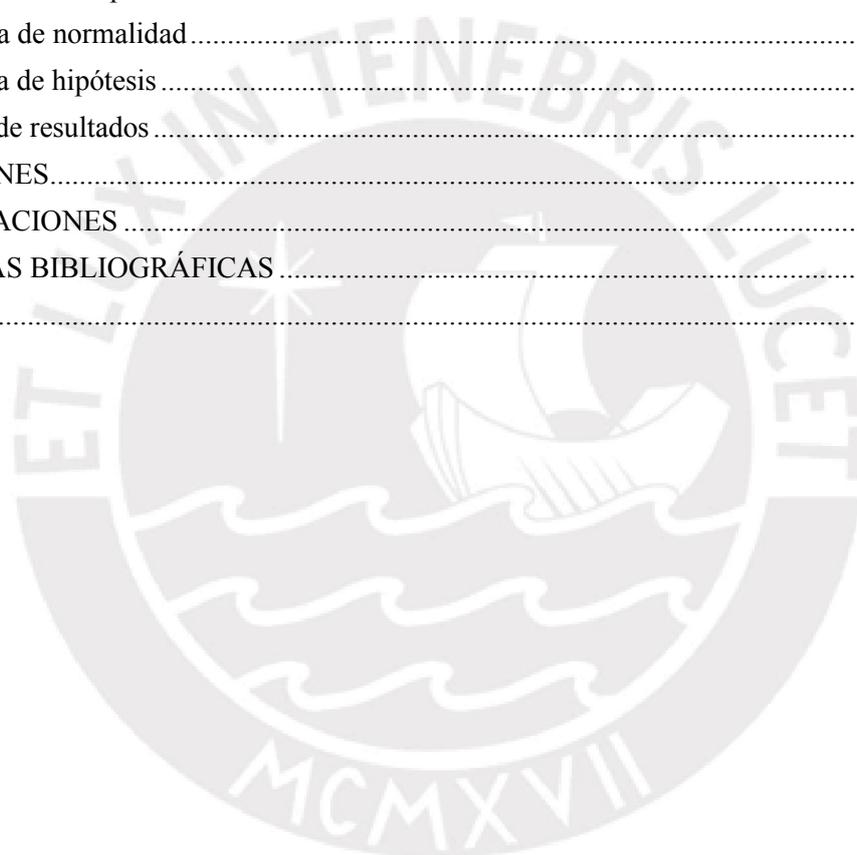
The place of mathematics as a fundamental discipline, both in the development of formal and personal education, is amply proven. Although it is known that numerical skills are innate, it is appropriate to evaluate the particular development of Early Mathematics Competences (EMT), since these represent predictors of formal performance in the area at school. Therefore, in the present investigation we seek to compare the CMT in students from Initial Educational Institution in the Independencia district. For this purpose, the Early Mathematics Assessment Test (TEMT) prepared by Navarro et al. (2009) was obtained in a non-experimental, cross-sectional and descriptive design study. The results show that there are no significant differences between the indices of early mathematical competence in the total test, nor in the relational or numerical dimensions. However, a statistically significant difference is found in the concept of comparison of the relational dimension in favor of the students of the morning shift and of the concepts of verbal counting, structured counting, and counting resulting from the numerical dimension in favor of the students of the shift. Late. It is concluded, then, that there is no significant difference between the early mathematical competence indices of the students of the evaluator groups, however, there are factors that determine qualitative differences in the results of each dimension. Future investigations were made to inquire about these factors.

**KEY WORDS:** Early Mathematical Competences (EMT), relational dimension, numerical dimension, TEMT test, numerical skills.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

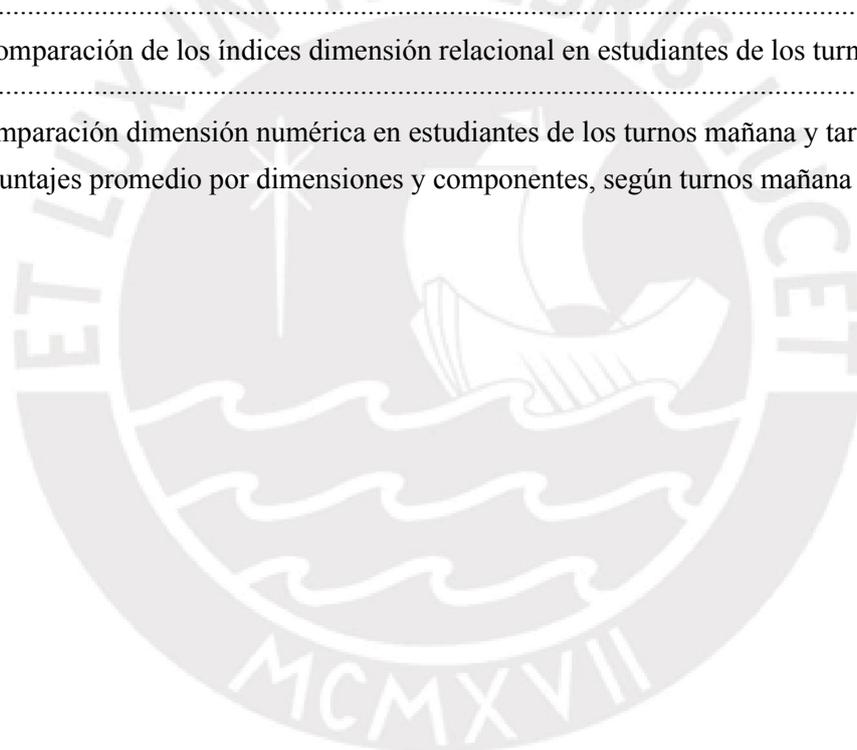
INFORME DE SIMILITUD	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.1.1 Fundamentación del problema.....	3
1.1.2 Formulación del problema.....	5
1.2 Formulación de Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo general.....	5
1.2.2 Objetivos específicos:.....	5
1.3 Importancia y justificación del estudio.....	5
1.4 Limitaciones de la investigación.....	6
CAPÍTULO II:.....	7
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	7
2.1. Antecedentes del estudio.....	7
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	7
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	9
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1. Bases neurobiológicas de las matemáticas.....	11
2.2.1.1 Evolución del pensamiento matemático.....	13
2.2.1.2 El sentido numérico.....	15
2.2.2 Las competencias matemáticas tempranas (CMT).....	17
2.2.2.1 Dimensión relacional.....	20
2.2.2.2 Dimensión numérica.....	22
2.2 El aprendizaje matemático.....	23
2.3. Definición de términos básicos.....	24
2.4. Hipótesis.....	25
2.4.1 Hipótesis general.....	25
2.4.2 Hipótesis específicas.....	25

CAPÍTULO III: .....	26
METODOLOGÍA .....	26
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	26
3.2 Población y muestra.....	26
3.3 Definición y operacionalización de variables.....	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	29
3.5 Procedimiento de recolección de datos .....	30
3.6 Procesamiento y análisis de datos.....	31
CAPÍTULO IV:.....	32
RESULTADOS.....	32
4.1 Presentación de resultados.....	32
4.1.1 Análisis descriptivo .....	32
4.1.2 Prueba de normalidad.....	36
4.1.3. Prueba de hipótesis .....	37
4.2 Discusión de resultados.....	41
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES .....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	48
ANEXOS.....	55



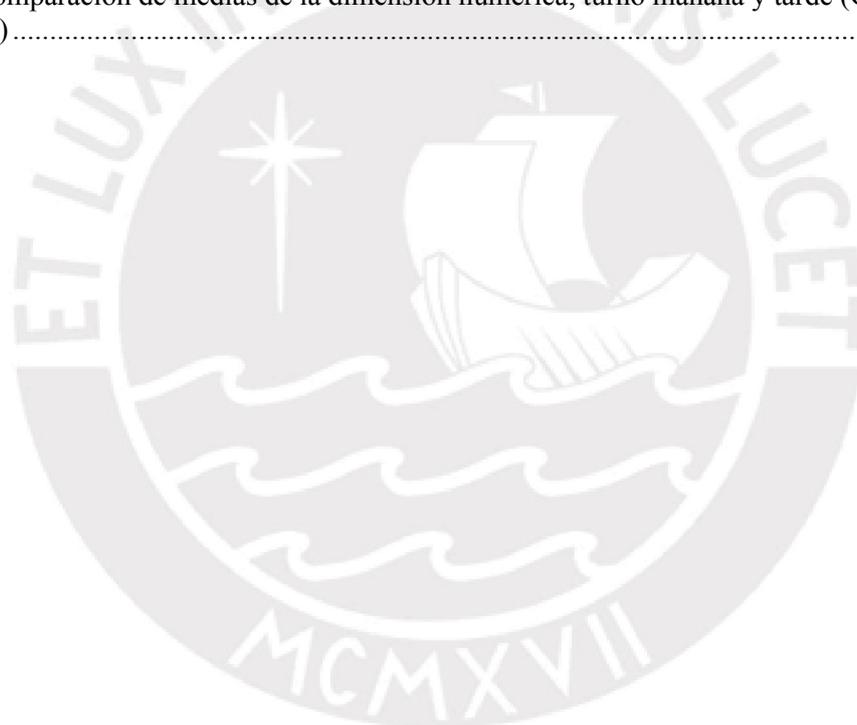
## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la variable CMT.....	27
Tabla 2. Coeficiente de correlación (r) de Pearson de indicadores (estudio piloto).....	30
Tabla 3 Resultados globales de las CMT en estudiantes del turno mañana y turno tarde.....	32
Tabla 4 Frecuencias y porcentajes de la dimensión relacional en estudiantes turno mañana y tarde .....	34
Tabla 5 Frecuencias y porcentajes de la dimensión numérica en estudiantes de los turnos mañana y tarde.....	35
Tabla 6 Resultados de prueba de normalidad K-S .....	37
Tabla 7 Comparación de las CMT de los grupos de estudiantes de los turnos mañana y del turno tarde.....	37
Tabla 8 Comparación de los índices dimensión relacional en estudiantes de los turnos mañana y tarde.....	39
Tabla 9 Comparación dimensión numérica en estudiantes de los turnos mañana y tarde.....	40
Tabla 10. Puntajes promedio por dimensiones y componentes, según turnos mañana o tarde .....	41



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ficha técnica del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) .....	29
Figura 2	Gráfico de barras de CMT globales en estudiantes de turno mañana y de turno tarde	33
Figura 3	Gráfico de barras de la dimensión relacional en estudiantes turno mañana y tarde .....	35
Figura 4	Gráfico de barras de la dimensión numérica en estudiantes turno mañana y tarde .....	36
Figura 5	Comparación de medidas de las competencias matemáticas tempranas, turno mañana y turno tarde (Gráfico de cajas y bigotes) .....	38
Figura 6	Comparación de medias de la dimensión relacional, turno mañana y tarde (Gráfico de cajas y bigotes) .....	39
Figura 7	Comparación de medias de la dimensión numérica, turno mañana y tarde (Gráfico de cajas y bigotes) .....	40



## INTRODUCCIÓN

Las matemáticas se encuentran presentes en todas las actividades en las que se desenvuelve y se desarrolla el ser humano. Se dice que, junto con la lectoescritura, las matemáticas son habilidades importantísimas que se adoptan en la escuela y nos ayudan a comprender nuestro universo, a través del razonamiento simbólico. Es por ello que la escuela debe formar a los niños para que entiendan y logren adaptarse al mundo en el que viven, en el que las matemáticas forman parte del día a día. Clements y Sarama (como se cita en González, 2019) señalan que “Los niños necesitan ver las matemáticas como algo sensible, útil y valioso y verse como seres que no tienen miedo de pensar matemáticamente”

Es pues, la primera infancia el periodo en que los niños logran la formación del pensamiento matemático en contacto con objetos de su entorno, de forma innata. Sin embargo, ya con el ingreso al sistema educativo formal adquieren habilidades más complejas como el aprendizaje del conteo, la comprensión de las magnitudes, facilitando la transición de lo concreto a lo abstracto y progresivamente van consolidando las competencias matemáticas tempranas.

El Ministerio de Educación (MINEDU) en su afán por mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes, aplica la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) cada año en toda la nación. En 2022, luego de volver a la presencialidad, los resultados resultaron alarmantes: demostraron ser más bajos que los obtenidos el 2019 en la mayoría de áreas evaluadas. En el área de matemáticas es donde se aprecia menos logros de aprendizaje, mostrando un menor promedio en el nivel satisfactorio con 5,2% menos que el 2019 (MINEDU, 2022).

Ante estos resultados, es necesario tener en cuenta el aprendizaje de las competencias matemáticas tempranas en el proceso cognitivo de los niños. Su importancia va más allá de lo pedagógico, ya que estas competencias influyen directamente en la capacidad analítica y también en el razonamiento, lo cual servirá para un adecuado desenvolvimiento de la vida diaria. Frente a la importancia de la competencia matemática que posteriormente serán base para los futuros conocimientos matemáticos superiores, nos hicimos la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia en las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022? Al dar respuesta a nuestra interrogante se pudo conocer el nivel de competencias matemáticas tempranas de los estudiantes de la institución educativa que investigamos, lo cual permitirá hacer extensivo los resultados de la prueba, a las docentes de la institución educativa para que puedan fortalecer o mantener las estrategias de enseñanza/aprendizaje.

La presente investigación se ha desarrollado en cinco capítulos. En el primer capítulo, se presenta el planteamiento, la fundamentación y la formulación del problema acerca del nivel de competencias matemáticas tempranas en una institución del distrito de Independencia, se presenta

también la importancia y justificación, las limitaciones y los objetivos de estudio, dentro de éstos últimos se planteó como objetivo general comparar competencias matemáticas tempranas en estudiantes del turno mañana y tarde de la institución educativa materia del estudio, correspondiendo los objetivos específicos a la descripción de las competencias matemáticas tempranas de las dimensiones relacional y numérica para luego determinar la diferencia que presentan los estudiantes de cada turno respecto de cada dimensión. En el segundo capítulo se presenta el marco teórico conceptual de las competencias matemáticas tempranas y sus dimensiones relacional y numérica, las bases neurobiológicas de las matemáticas, la evolución del pensamiento matemático, el sentido numérico y el aprendizaje matemático. Para poder evaluar estas competencias se aplicó la prueba TEMT y se revisaron y describieron algunas evaluaciones realizadas para dicha competencia asimismo se plantean las hipótesis de esta investigación en las cuales se planteó la existencia de diferencias en competencias matemáticas tempranas, relacionales y numéricas, en estudiantes de los turnos mañana y tarde de la institución educativa materia de la investigación. En el tercer capítulo se presenta la metodología considerada para el desarrollo de la investigación, la misma que tiene un enfoque cuantitativo y comparativo, el diseño es no experimental, transversal y descriptivo; la población estuvo constituida por 98 alumnos del nivel preescolar de los turnos mañana y tarde, también se presenta la definición y operacionalización de las variables, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, así como la validez, confiabilidad del instrumento, procedimiento de recolección, procesamiento y análisis de datos. En el cuarto capítulo se presenta los resultados, se analizan y describen las pruebas realizadas, además de la discusión de los resultados obtenidos. En el quinto y último capítulo se muestran las conclusiones y recomendaciones de la investigación, respecto de las cuales se precisa que no se encontraron diferencias significativas en los estudiantes de ambos turnos respecto de su nivel de conocimiento referido a las competencias matemáticas tempranas, que tanto en la dimensión numérica como la relacional el nivel alcanzado es bueno. Finalmente, se presenta las referencias bibliográficas y anexos.

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1 Planteamiento del Problema

##### 1.1.1 Fundamentación del problema

En nuestro mundo actual, el conocimiento de las competencias matemáticas es un poderoso instrumento para comprender y entender nuestra realidad, es por ello que se debe poner en práctica en la vida diaria para que así el niño se sienta identificado con el lenguaje matemático, así como en su forma de pensar y razonar.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, realizó en el año 2019 un Estudio Regional Comparativo y Explicativo - ERCE, a 160 000 en el que participaron niños y niñas de 16 países, entre ellos el Perú, quienes cursaban el 3er y 6to grado de primaria, con el propósito de evaluar su desempeño en las áreas de lenguaje, matemática y ciencias. Al conocer los resultados, se observó que persiste un bajo nivel de logro dentro de los países evaluados pues los alumnos no alcanzan el mínimo nivel de competencias esperado en Lectura y Matemática y, adicionalmente, muchos países registraron serios retrocesos. La investigación nos indica que en América Latina y el Caribe se está atravesando una crisis educativa por lo que es un reto pendiente la mejora en los logros de aprendizaje para cumplir el derecho de todo estudiante a recibir una educación de calidad. Sin embargo, UNESCO destacó avances significativos en los estudiantes peruanos, resaltando que nuestro país logró posicionarse con los mejores resultados de la región: En matemáticas los niños y niñas de 3er grado obtuvieron 740 puntos respecto a los 698 puntos de promedio en la región, incrementándose la proporción de estudiantes en el nivel IV (satisfactorio) y disminuyendo en el nivel I (por debajo de lo esperado). Por estos resultados el Perú tiene el gran desafío de seguir generando oportunidades de aprendizaje para todos sus estudiantes (UNESCO 2021).

La OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) aplicó su Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) a alumnos de 15 años cuyo objetivo es evaluar la capacidad de los estudiantes para utilizar sus conocimientos y habilidades frente a los desafíos de la vida en un mundo globalizado. Si bien es cierto que los resultados de esta prueba en el 2018 nos indican que hay una mejora en el área de matemáticas en el Perú respecto a

las evaluaciones anteriormente hechas en los años 2009, 2012, 2015, aún se continúa por debajo del nivel requerido por la prueba (MINEDU, 2022).

Según los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del segundo grado de primaria en el Perú, tomada desde el año 2007 hasta el 2016 se observa que a pesar de que aún no se logra el nivel esperado hubo una mejoría en el nivel de logro en el área de matemáticas.

El Ministerio de Educación (MINEDU) en su afán de seguir mejorando la calidad de los aprendizajes de los estudiantes aplica la Evaluación Muestral de Estudiantes (EM) cuyo objetivo es mejorar los aprendizajes de los alumnos y mejorar también las prácticas pedagógicas. Respecto de la prueba tomada los años 2018 y 2019, es necesario mencionar que sucede a la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2016, en la cual se agrega un nivel más por debajo de “En inicio” con el nombre “Previo al inicio”. Los resultados a los alumnos de 2do grado en el área de matemáticas de dicha prueba muestran que el 51% de alumnos peruanos se ubicó en los niveles “En inicio” y “Previo al inicio”, lo cual muestra que este grupo es el que tiene mayores dificultades para lograr los aprendizajes esperados. Si no se prevén acciones urgentes para revertir las dificultades observadas, estas van a limitar considerablemente su rendimiento en el ciclo posterior. El MINEDU debe crear acciones de apoyo para los alumnos en déficit los cuales profundicen y construyan los aprendizajes que están pendientes (MINEDU, 2022).

Adicionalmente, en el año 2022 el Ministerio de Educación implementó la evaluación muestral de estudiantes (EM) a nivel nacional, en los meses de noviembre y diciembre, al retornar a la presencialidad después de dos años de educación virtual producto de la pandemia por el Covid 2019. Los resultados obtenidos demostraron ser más bajos que los resultados obtenidos el 2019 en la mayoría de áreas evaluadas. Se evaluó a 396 000 estudiantes de 2°, 4° y 6° grado de primaria en las áreas de Lectura y Matemática, siendo importante señalar que es en el área de matemática donde se observa menos logros de aprendizaje, con un menor promedio en el nivel satisfactorio. Cabe resaltar que los colegios privados (14,8%) arrojan mejores resultados que los colegios públicos (10,7%) en el nivel satisfactorio. Los resultados obtenidos orientarán acciones para mejorar los aprendizajes. (MINEDU, 2022)

Los estudiantes hacen frente a constantes retos en su vida diaria. Por ello los aprendizajes deben estar centrados en que los niños sepan desenvolverse eficaz y pertinentemente como ciudadanos. Ser competente matemáticamente es saber resolver un problema, usando con creatividad y flexibilidad sus conocimientos, habilidades, herramientas obtenidas para usarlas en forma pertinente en situaciones reales de su vida diaria (MINEDU, 2013). Por la importancia que reviste el desarrollo de estas capacidades, en los últimos años el currículum peruano enfatiza el rol de las Competencias Matemáticas Tempranas en la medida en que su afianzamiento permite predecir los futuros logros a alcanzar en los niveles escolares superiores.

En consideración y reconocimiento de la trascendencia de estas competencias, la presente investigación se centrará en conocer el desarrollo del aprendizaje de las competencias matemáticas

tempranas que presentan los estudiantes de 5 años de una institución educativa inicial del distrito de Independencia. Asimismo, permitirá evaluar los resultados y evidenciar si existe alguna diferencia en el nivel de conocimiento de las competencias matemáticas tempranas, en función del turno comprendidos en este nivel y a partir de ello posibilitará desarrollar a futuro una guía acerca del valor predictivo de las competencias matemáticas tempranas sobre el éxito o fracaso escolar que el niño o niña tendrá posteriormente durante su escolaridad.

### **1.1.2 Formulación del problema**

El presente estudio busca identificar si existen diferencias en el desarrollo de las competencias matemáticas tempranas en niñas y niños de la Institución Educativa Inicial. De acuerdo a lo descrito se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es la diferencia en las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?

## **1.2 Formulación de Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Comparar las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.

### **1.2.2 Objetivos específicos:**

1. Describir competencias matemáticas tempranas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.
2. Describir la dimensión relacional de competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.
3. Describir la dimensión numérica de competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.
4. Determinar la diferencia de la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.
5. Determinar la diferencia de la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.

## **1.3 Importancia y justificación del estudio**

El presente estudio es importante en un nivel práctico ya que el resultado de la investigación permitirá que la Institución educativa tenga información importante que estará referida con el nivel

de competencias matemáticas tempranas de sus estudiantes, para que pueda brindar información, mantener y enriquecer sus estrategias pedagógicas y también programar talleres o programas de prevención para poder visualizar y evidenciar las necesidades educativas en sus estudiantes, e intervenir de forma temprana en cualquier posible dificultad en el aprendizaje de las matemáticas.

#### **1.4 Limitaciones de la investigación**

Como en toda investigación científica existen limitaciones. Se registran las siguientes:

- Al haber trabajado una muestra pequeña, los resultados de la investigación no pueden ser extrapolados para otras realidades y serán válidos solo para la población de esta institución educativa.



## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **2.1. Antecedentes del estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

Aspajo et al. (2022) elaboraron la tesis “Propuesta didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de 5 años de nivel inicial en una institución educativa pública en Manseriche, datem del Marañón, Loreto”, cuyo objetivo fue crear una propuesta didáctica que considerara competencias, capacidades y desempeños para facilitar el aprendizaje significativo. El estudio adoptó el marco teórico del Paradigma Cognitivo Social Humanístico, que se basa en la teoría cognitiva desarrollada por Piaget Ausubel y Bruner y la teoría sociocultural-contextual desarrollada por Vygotsky y Feuerstein. Los autores concluyeron que los programas de instrucción basados en el aprendizaje socio histórico cultural son importantes para que los docentes desarrollen sus sesiones considerando los conocimientos previos y el contexto en el que se encuentra el estudiante, lo que permitirá lograr que los aprendizajes sean significativos y se interioricen en los estudiantes.

Torres y Castañeda (2021) en su investigación “Desarrollo de las nociones básicas matemáticas en niños y niñas de 5 años de una institución educativa en Huancayo-Junín”, buscaron definir los niveles de desarrollo de las nociones básicas matemáticas. Aplicaron la prueba TEMT a una muestra de 32 estudiantes (niños y niñas) de 5 años. Consideraron una metodología de tipo básica, de nivel descriptiva pura, y de diseño no experimental en su modalidad transversal descriptivo y concluyeron que los estudiantes se ubicaron “En proceso” respecto en categoría de desarrollo de las nociones básicas matemáticas en proceso, en términos de las nociones de comparación, clasificación, seriación y correspondencia, por lo que consideraron que los niños aún no estaban en condiciones de desarrollar el pensamiento lógico matemático, lo que se explicaría por el hecho de que la construcción psíquica que desemboca en operaciones lógicas depende, en primera instancia, de acciones sensomotoras que le permite configurar su pensamiento objetivo y simbólico hasta llegar al pensamiento más racional, lógico-concreto. De acuerdo a ello, consideran que el docente debe

asumir el rol de mediador y facilitador de los aprendizajes, generando un entorno favorecedor para el aprendizaje.

Por su parte, Bernedo y Tellez (2021) en su investigación “Efectos del programa neuroeducativo Hervat en la adquisición de la competencia matemática temprana, en una institución educativa pública de San Martín de Porres” se plantearon como objetivo determinar los efectos del Programa Neuroeducativo Hervat (Hidratación, Equilibrio, Respiración, Visual, Auditivo, Táctil) para adquirir la competencia matemática temprana en 18 alumnos de 5 años del nivel inicial. Consideraron un diseño cuasi experimental y nivel causal explicativo. Tuvieron en cuenta un grupo de control y otro experimental y, en este último, incluyeron a quienes alcanzaron menores puntajes en el pre test. Para este estudio aplicaron, tanto en el pre test como el post test, el Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT), en el cual los estudiantes del grupo experimental lograron alcanzar el nivel Muy bueno al 100% al finalizar su investigación. Los investigadores concluyeron que hubo una mejora significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas tempranas luego de aplicar el Programa Hervat, confirmando la importancia del estímulo previo necesario para activar los aprendizajes del área teniendo en cuenta procesos didácticos que incluyeron tanto la estimulación visual, la atención como la estimulación táctil.

Boza y Gaitán (2019) desarrollaron la tesis “Evaluación de las competencias básicas en matemática en alumnos de 5 años de dos centros educativos particulares y dos estatales del distrito de La Molina”, cuyo objetivo fue determinar las diferencias en el desarrollo de las competencias matemáticas básicas en la población estudiada considerando a 286 alumnos del nivel inicial utilizando el instrumento Test TEDI-MATH para medir la variable, el diseño de la investigación fue descriptivo, comparativo. Determinaron que existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas matemáticas tanto en niños y niñas como en el tipo de gestión educativa, las diferencias encontradas fueron que, en las pruebas de contar, numerar, en la comprensión del sistema numérico, operaciones numéricas con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal, los alumnos de colegio particular obtuvieron mejores resultados que los de gestión estatal.

Limas et al. (2019) realizaron la investigación “Competencias matemáticas en preescolares de 5 años según género” cuyo objetivo fue establecer la diferencia por género en las competencias matemáticas en niños y niñas de 5 años del distrito de Independencia. Se trabajó con 80 niños y niñas, utilizó un enfoque cuantitativo, nivel comparativo, básica y transversal. Luego de aplicar la prueba TEMT, se concluyó que existen diferencias significativas entre los niños y niñas de preescolar 5 años con ventaja a favor de los niños en comparación de las niñas. Los niños obtuvieron mejores resultados que las niñas en las tareas de agregar, quitar, agrupar objetos, comparar cantidades, representaciones entre otras competencias. Los puntajes generales ubicaron a la población en un 76.3 % entre los puntajes mayores, los cuales según la versión de la prueba aplicada correspondían a bueno y muy bueno.

Morales (2018) en su tesis “Las nociones matemáticas en los preescolares de 5 años, institución educativa inicial N°020 San Martín de Porres 2018” se planteó como objetivo determinar el nivel de nociones matemáticas que presentan los preescolares de 5 años de dicha institución. Se trabajó con un enfoque cuantitativo de tipo básica, método descriptivo simple con un diseño no experimental y de corte transversal, con usó una muestra de 75 niños y niñas. Concluyó que los niños participantes en la investigación aún no habían alcanzado las nociones básicas esperadas en su totalidad para esta edad, con mejor puntuación respecto de: función simbólica, clasificación, seriación, conservación y juicio lógico.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

En la investigación, “Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto” Quintero-Bacca (2022), Colombia, buscó identificar múltiples factores para un problema de intervención pedagógica, en este caso, el uso del juego en el salón de clases. La naturaleza de los métodos de recolección de datos fue híbrida, mediante encuestas y entrevistas semiestructuradas, usadas con el fin de abordar las percepciones de los docentes mientras utilizaban métodos alternativos basados en juegos para estimular el desarrollo del aprendizaje en el salón de clases. Bajo la coordinación del profesorado, y a partir de la colaboración y participación activa de los alumnos, se llevaron a cabo una serie de actividades interesantes en el aula, de fácil aplicación y que permitieron un mayor protagonismo de los alumnos. En conclusión, el autor reflexiona sobre la innovación, a partir del papel vital de los estudiantes y la creatividad de los docentes, para encontrar alternativas que puedan brindar mejores y más estimulantes espacios de aprendizaje.

Iturra et al. (2021) publicaron el artículo “Habilidades matemáticas tempranas en niños chilenos con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje: Un estudio comparativo” con un grupo control y experimental. El propósito de este estudio fue determinar si existen diferencias correlacionadas entre la habilidad matemática temprana en niños con trastorno del desarrollo del lenguaje (TDL) y aquellos niños con desarrollo promedio (TD). La muestra del estudio estuvo compuesta por 78 niños de 4;0 – 7;11 años de un colegio de Santiago de Chile. Se formó un grupo de 44 niños con TDL y 34 niños con DT. Se estableció una comparación del rendimiento de las tareas matemáticas a partir de los resultados de la prueba TEMT-U (versión adaptada al español) y las subpruebas relacionales (comparación, categorización, correspondencia biunívoca y serialización) y subpruebas numéricas (conteo lingüístico, Recuento de estructuras, Recuento de resultados y Conocimiento numérico). Las puntuaciones fueron significativamente más bajas en el grupo TDL en ambas subpruebas. Con lo que se prueba que las dificultades en los niños con TDL pueden afectar el aprendizaje de las matemáticas, mayormente en los niños menores, por lo que se deben reducir los obstáculos pedagógicos concluye

en su tesis de maestría sobre la identificación y mejora de las habilidades matemáticas tempranas y también haciendo uso del TEMT.

Fedi (2018) en su investigación *Identificación y mejora de la Competencia Matemática Temprana*, realizada en España, tuvo como objetivo caracterizar las habilidades matemáticas tempranas y hacer recomendaciones de mejora, especialmente en el ciclo de educación infantil, la investigación fue cuantitativa, con un diseño descriptivo y correlacional. Los participantes (N=379) fueron niños pertenecientes a dos colegios públicos de la capital vallisoletana, distribuidos por sexo, 179 niñas (47%) y 200 niños (53%) con edades comprendidas entre los 36 y 101 meses. Estos fueron evaluados con ayuda del TEMT elaborado por Navarro et al. (2009) y el test BIN 4-6 para medir habilidades numéricas y de conteo. Los resultados obtenidos fueron útiles para identificar procesos específicos alterados en el desarrollo temprano de las habilidades matemáticas con el fin de insertar recomendaciones curriculares que mejoren estos procesos, como actividades motrices en las cuales el niño juegue e interactúe con otros niños, actividades en la hoja de trabajo o se puede utilizar softwares educativos, también se puede recrear actividades de la vida cotidiana como ir a hacer compras, compartir dulces con amigos.

Por su parte Pérez e Iglesias-Sarmiento (2018) elaboraron el programa “Un programa para la mejora de competencia matemática temprana: una experiencia con niños en riesgo de dificultades de aprendizaje en matemáticas”, con el objetivo de analizar sus efectos en la adquisición secuencial de habilidades en niños que presentaran riesgo de dificultades en el aprendizaje de esta materia. El diseño fue cuasi experimental, considerando un grupo de control y etapas de pre test y post test y la muestra incluyó a 24 niños que alcanzaron una puntuación igual o inferior al percentil 25, empleando el test TEDI-MATH. El grupo de riesgo participó en las 12 sesiones del programa en las que se incluyó: tanto la subitización, principios básicos de conteo, sistema numérico como el desarrollo aritmético, y por otro lado el grupo de control continuó con sus clases regulares. Al culminar el estudio, los investigadores encontraron una mejora significativa en el rendimiento matemático en los niños del grupo de riesgo, alcanzando puntajes similares al grupo de control y logrando reducir la brecha inicial detectada. Los investigadores concluyeron que es necesario trabajar las competencias matemáticas básicas en etapas tempranas.

Mercader et al. (2017) llevaron a cabo en España una investigación denominada “Influencia de las habilidades matemáticas básicas en el rendimiento posterior” cuyo objetivo en este estudio longitudinal fue evaluar el poder predictivo de las competencias matemáticas básicas de operaciones lógicas (seriación, clasificación, conservación e inclusión) de conteo (procedimental y conceptual), y habilidades de comparación de magnitudes (simbólica y no simbólica) en Educación infantil sobre los aspectos formales e informales del rendimiento matemático en niños de 2º de primaria. La muestra final fue compuesta por 180 escolares de 14 colegios de Castellón y Valencia, de 5 y 6 años. Se evaluó con la prueba TEDI-MATH, posteriormente se administró la prueba TEMA-3. Los resultados muestran que existen algunas competencias matemáticas básicas en Educación Infantil

que son importantes para el rendimiento posterior, determinando mayor y especial peso a la habilidad para manejar la secuencia numérica verbal (conteo procedimental). Se destaca la habilidad para nombrar y manejar la secuencia numérica verbal.

Cerda et al. (2012) realizaron la investigación “Relación entre los niveles de competencia matemática temprana, género y extracción social en la población escolar primaria en Chile”. Su principal objetivo fue caracterizar y reportar los niveles de competencias matemáticas, así como las características distintivas de un grupo representativo de estudiantes de preescolar y primaria, según las variables atributivas antes mencionadas. La investigación es un estudio descriptivo correlacional basado en un enfoque cuantitativo. La muestra final estuvo formada por un total de 1437 participantes (50,8% mujeres y 49,2% hombres), se utilizó la prueba TEMT. El estudio permite constatar que existen diferencias significativas en el nivel de competencia matemática temprana, en relación al nivel académico ya la edad cronológica de los niños y niñas, no así respecto del sexo de los escolares y del grupo de extracción social. Los resultados indican que la extracción social y el género no constituye un factor explicativo asociado a la competencia matemática temprana en niveles iniciales de escolaridad, contrariamente a lo que sucede en años posteriores, indicando que quizás es la calidad de la acción educativa la que marca las diferencias.

Núñez y Pascual (2011) realizaron la investigación “Habilidades matemáticas básicas en alumnos de 3° de infantil: detección temprana de dificultades de aprendizaje y orientaciones para la intervención” en Brasil, cuyo objetivo fue detectar aquellos alumnos que manifiestan dificultades en su aprendizaje y así poder orientar la intervención para su mejora. Se evaluó alumnos de 3° Infantil (N=55) en Madrid con el test TEMA-3 y la batería BADyG encontrando fortalezas y debilidades de los alumnos evaluados. Finalmente, el análisis de los resultados individuales permitió señalar aquellos que precisan especial atención, detectándose que necesitaban reforzar la secuencia numérica, uso y aplicación de la serie regresiva, así como también reforzar sus habilidades de comparación de números consecutivos. Se analizaron las implicancias educativas que se derivan de estos resultados para planificar actividades para mejorar los conceptos que necesitan.

Los resultados de los antecedentes presentados nos permiten reconocer la importancia de la enseñanza adecuada de las competencias básicas, las mismas que permitirán minimizar la posibilidad de que nuestros alumnos presenten alguna dificultad de aprendizaje a futuro.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Bases neurobiológicas de las matemáticas**

Muchas áreas cerebrales humanas están implícitas en la capacidad matemática, el conocimiento del número es el resultado de un constructo psicológico por lo cual es decisiva la acción del niño sobre los objetos de su entorno. Según investigaciones de Resonancia Magnética Funcional (fMRI) se ha demostrado la relación entre el desempeño en las matemáticas y algunas estructuras

nerviosas que forman una red dinámica con cambios a lo largo del desarrollo (Peters y De Smedt, 2018).

Desde la perspectiva de la neuropsicología, el cálculo es una operación compleja pues solamente en una operación aritmética van a intervenir muchos mecanismos neuro cognitivos como procesamiento verbal, procesamiento gráfico, percepción, caligrafía y ortografía numérica y algebraica, la memoria a corto plazo, la atención, discriminación viso-espacial y la representación número símbolo (García, 2015).

Según la teoría de la localización cerebral, la actividad matemática se produce en mayor medida en los lóbulos frontal y parietal del cerebro. Dentro del lóbulo parietal, se registró un mayor gasto de energía para la actividad matemática en una región denominada surco intraparietal y región inferior. Parece que la región parietal inferior controla el pensamiento matemático y la cognición viso espacial. Ahora se cree que las tareas complejas de procesamiento matemático se deben a la interacción simultánea de varios lóbulos del cerebro. Las soluciones simples a problemas que involucran operaciones aritméticas requieren habilidades lingüísticas, espaciales, conceptuales, aritméticas y de razonamiento (Fernández, 2010).

Es importante tener en cuenta que el neuroaprendizaje es una disciplina que combina la psicología, la pedagogía y la neurociencia para explicar cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje. El cerebro es el órgano más plástico que tenemos, está en constante cambio y desarrollo. En el aprendizaje neuronal, necesitamos comprender los aspectos de aprendizaje de las intervenciones de refuerzo que existirán para siempre o durante el mayor tiempo posible. A través del aprendizaje neuronal, se pueden optimizar las funciones cerebrales para mejorar el proceso de aprendizaje: atención, memoria, lenguaje, lectura, escritura, razonamiento y emoción. Hoy en día, el aprendizaje neuronal es un tema muy interesante. A través de este método científico se puede determinar el proceso de aprendizaje adecuado para cada cerebro, lo que resulta beneficioso durante la enseñanza. Las herramientas que nos permiten identificar cómo funciona este órgano son útiles en las diferentes etapas de un estudiante niño, adolescente o adulto (Rivera-Rivera, 2019)

Granados (2021), realizó un análisis respecto de la neuropsicología en el aprendizaje de las matemáticas y, como resultado del mismo, concluyó que se observaron avances en las propuestas de evaluación de las matemáticas, diagnósticos más precisos y estrategias de intervención de parte de la neuropsicología clínica, todo esto a partir de un trabajo multidisciplinario: salud y educación: En su análisis incluye los resultados de Menon (2015) en relación con la activación de a) áreas corticales dorso parietales así como ventrales temporo-occipitales al realizar tareas de construcción con bloques, que requieren el dominio espacial. b) ganglios basales y circuitos fronto-parietales involucrados con la memoria de corto plazo, c) áreas corticales mediales-laterales temporales relacionadas con la memoria a largo plazo necesaria para la resolución de problemas aritméticos, d) áreas corticales prefrontales donde se integran impulsos nerviosos relacionados con la atención: inhibición de estímulos irrelevantes y responder a los relevantes. Consideró también los resultados

de las investigaciones realizadas por Emerson y Cantlon (2012), quienes encontraron que al trabajar ejercicios de cálculo se produce una activación del surco intra parietal, la misma que aumenta en relación a la dificultad de la tarea y las estrategias planteadas, observando diferencias entre niños y adultos. Se observó que en algunos ejercicios de comparación se forman redes neuronales ipsilaterales fronto-parietales involucradas en el desarrollo de habilidades para la solución de las tareas, donde la relación derecha e izquierda de estas áreas se correlaciona negativamente entre las tareas y problemas por desarrollar y que, adicionalmente, los tiempos de reacción mostrando que a mayor edad se incrementa el dominio del aprendizaje matemático y se reduce el tiempo de reacción.

### **2.2.1.1. Evolución del pensamiento matemático**

Las matemáticas siempre han sido una de las ciencias más difíciles para los estudiantes. Es por eso que la rama donde los estudiantes tienen que usar matemáticas es la rama con menos estudiantes. En su mayor parte, el miedo a las matemáticas produce una apatía general, ya que implican el razonamiento analítico de un estudiante, cuyo cerebro debe haber dominado una variedad de niveles de pensamiento. La tarea de poder alcanzar el nivel de pensamiento del razonamiento analítico se hace más difícil al no haber alcanzado la madurez en el nivel de pensamiento anterior (Radford y André, 2009)

Al respecto resulta importante tener en cuenta lo que plantea Granados (2021), quien señala que la neuropsicología y los estudios de imágenes nos evidencian la construcción de mecanismos cognoscitivos flexibles, gracias a la formación de redes neuronales, que demuestran que el pensamiento matemático se inicia en la interacción con los objetos de la vida cotidiana del niño y más adelante se formalizará en la escuela donde va a lograr abstracciones y representaciones simbólicas. Por ejemplo, cuando el niño empieza a clasificar objetos por sus rasgos va realizando operaciones de inclusión y exclusión, lo que posteriormente le va a llevar a analizar la clasificación y seriación, lo cual demuestra que va logrando un dominio matemático, mientras que el agrupar elementos según características en común (procesos propios de la clasificación) y ordenar elementos integrando la cardinalidad y ordinalidad (procesos referentes a la seriación) los llevará a lograr abstraer y generalizar a través de relaciones simétricas y asimétricas (semejanzas y diferencias) directas e indirectas (adiciones y sustracciones), desarrollando capacidades para la resolución de problemas.

Del mismo modo el autor señala la necesidad de observar la manera cómo se desarrollan estos procesos, considerando la interacción de los niños con objetos de su cotidianeidad en los que va descubriendo características, diferenciando algunos de sus rasgos, nominándolos con algún cuantificador como uno, dos, etc., pues esto último no asegura que se ha logrado la conservación y abstracción del número, sino que simplemente se ha conseguido etiquetar los objetos. Igualmente,

precisa que todo aprendizaje debe iniciarse de manera lúdica desde el hogar para incentivar el interés por descubrir, agrupar, ordenar, contar y representar haciendo uso de los dedos de la mano, señalando respecto a esto último que se debe promover el conteo usando los dedos por ser una habilidad motora fina muy importante para el desarrollo de las habilidades matemáticas, que se relacionan con la memoria de trabajo viso espacial y verbal; adicionalmente, señala que se ha observado que los niños de primer grado (6 años) que usan sus dedos al sumar tienen mejor capacidad de memoria de trabajo y logran mayores aciertos en sus respuestas ante los ejercicios matemáticos.

Por su parte, los investigadores, Radford y André (2009) descubrieron que el lenguaje que usaban cuando aprendían a calcular era más rápido para resolver problemas, incluso cuando usaban otro idioma más en su vida diaria. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los cálculos aproximados (donde se pidió a los voluntarios que hicieran estimaciones). En el cálculo exacto se observó una mayor activación en las regiones cerebrales involucradas en el lenguaje, mientras que en el cálculo aproximado los lóbulos parietales de ambos hemisferios estaban más activados.

Un análisis posterior de Alonso y Fuentes (2001) reveló que la información digital puede ser procesada en el cerebro por los siguientes sistemas, cada uno asociado con tres regiones del lóbulo parietal:

- Un sistema de lenguaje en el que los números están representados por palabras. Por ejemplo, cuarenta y tres. Se activa la rotación de la esquina izquierda que interfiere con el cálculo preciso.
- Un sistema visual para representar números según asociaciones conocidas de números arábigos.
- Podemos construir sistemas cuantitativos no verbales de valores numéricos. Por ejemplo, entendemos el significado del número 43 generado por cuatro decenas y tres unidades. En este sistema interviene la zona más activa e importante para la resolución de problemas numéricos: el segmento horizontal del surco intraparietal. Su activación aumenta cuando se estima un resultado aproximado, no cuando hacemos un cálculo exacto. En general, aunque ambos hemisferios cerebrales están activados, todavía hay un cierto significado de referencia.

De acuerdo con los investigadores, con base en la evidencia actual, es seguro que el conocimiento matemático de los niños se puede mejorar a través de medidas educativas generales, así como de seguimiento individualizado y clases de recuperación según sea necesario. Este aumento en el nivel de conocimientos matemáticos significa, a nivel individual, mejoras en las condiciones laborales y de vida personal.

Las nuevas eras requieren nuevas estrategias, hallazgos recientes de la neurociencia cognitiva sugieren que la educación actual necesita una profunda reorganización, pero eso no impide que quede obsoleta ante la reciente avalancha de tecnología. Si bien debemos asumir que la educación

no se limita al ambiente escolar, las escuelas y los maestros deben preparar a los futuros ciudadanos de un mundo cambiante. Para ello, debemos eliminar la enseñanza que se enfoca en entregar una serie de conceptos abstractos y descontextualizados que no tienen aplicación práctica. Nuestros estudiantes deben aprender a aprender, y las escuelas deben facilitar la adquisición de un conjunto útil de habilidades que nos permitan resolver problemas cotidianos: el aprendizaje permanente. Para ello, se necesita principalmente la inteligencia emocional social. El aprendizaje se optimiza cuando los estudiantes se convierten en protagonistas activos del mismo, es decir, se aprende haciendo. Esto se facilita cuando se trata de una actividad placentera y se desarrolla en un ambiente emocional positivo. Nuestros cerebros nos permiten mejorar y aprender con creatividad, he aquí por qué la neuroeducación es esencial (Rivera y Rivera, 2019).

### **2.2.1.2. El sentido numérico**

Dehaene y Cohen (como se cita en Palazón, 2020) señalan que en el proceso de adquisición del concepto número en niños se necesita activar simultáneamente varios tipos de representación (triple código) como: el código visual, el código verbal y el código analógico de magnitud. El primero de ellos guarda relación con el reconocimiento y representación de los números arábigos, el segundo está a cargo del reconocimiento de la forma verbal de tales números y el tercero con la representación de las cantidades que dan significado a los dos primeros códigos, pues ninguno tiene carga semántica. En este modelo se considera que hay conexiones entre los tres códigos pues, tanto si se presenta el dígito o la palabra se puede lograr la representación de la magnitud.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que las investigaciones en torno al Sentido Numérico permiten reconocer que este es un campo de interés que se ha venido desarrollado en las últimas décadas, que se relaciona con las habilidades y capacidades para el uso flexible de los números y los procedimientos de cálculo. La construcción de sentido numérico es evidenciable en el desarrollo de habilidades que se ponen de manifiesto en distintas situaciones numéricas. Así entonces se reconocen al cálculo mental y la estimación como dimensiones del Sentido Numérico (Banoy, 2020).

Entre las diversas definiciones revisadas, encontramos que el sentido numérico es una habilidad innata e intuitiva en las personas, inherente al hombre como poder desplazarse y comunicarse, por la cual podemos hacer estimaciones rápidas de una cantidad de elementos que están presentes en un momento dado. También nos permite verificar si un número de elementos es mayor o menor que otro y comprobar cómo ese número de elementos cambia mediante sumas y restas sencillas. El sentido numérico se desarrolla a partir del nacimiento, y nos permite determinar dos momentos: antes y después de la incorporación a la adquisición de la educación formal. (Dehaene, 2009, como se cita en Jiménez, 2019).

Jiménez (2019) hace también referencia a diversos investigadores que plantean que todos tenemos un sentido numérico informal, que se desarrollaría previamente a la incorporación al sistema

educativo, y un sentido numérico formal, que se desarrollará cuando el niño empieza la escolaridad. El sentido numérico informal se desarrolla a muy temprana edad, es no simbólico y básicamente manipulativo, permite el conteo de uno a tres elementos, así como comparar conjuntos manipulativos. Este sentido numérico informal permite identificar la numerosidad de conjuntos muy pequeños, también llamada subitización, lo cual es la habilidad para numerar de manera veloz y muy exacta conjuntos menores de cuatro elementos, esto es importante porque va a permitir el desarrollo de habilidades verbales del conteo y aritméticas, siendo estas la base para desarrollar el número simbólico y posteriormente el desarrollo matemático. Permite también el reconocimiento de sumas y restas a un conjunto de elementos dado, el niño puede estimar exactamente conjuntos menores de tres elementos y aproximadamente en conjuntos de mayor cantidad de elementos. El vocabulario que maneja es mayor que y menor que. Por otro lado, en el sentido numérico formal, se hacen representaciones simbólicas y también abstractas, mientras que el conteo incluye correspondencia uno a uno, la ordinalidad, la cardinalidad, el desarrollo de la línea numérica, los patrones numéricos, el sistema de base 10 (decimal) y los valores de posición. A diferencia del sentido numérico informal, se puede hacer comparación numérica, además de resolver operaciones aritméticas básicas, se perfecciona las habilidades de estimación y se domina la línea numérica, el vocabulario se amplía con conceptos numéricos y aritméticos. Este sentido numérico es producto de la experiencia y de la exposición de los niños a los contenidos matemáticos.

Resulta importante también considerar la investigación de Espinoza (2017), quien en sus conclusiones indica que existe relación entre el desarrollo del lenguaje y el aprendizaje de las matemáticas para comprenderla de modo más integral, siendo necesario estimularlo para favorecer la representación y manejo de los conceptos matemáticos. Señala adicionalmente que el lenguaje va variando su influencia según la edad, por lo que su estimulación resulta muy importante para alcanzar la abstracción que se requiere para alcanzar eficiencia en las matemáticas. Adicionalmente, la investigadora señala que los estudiantes con trastornos del lenguaje también pueden tener dificultades con las matemáticas, considerando que cada aspecto lingüístico tiene influencia específica en determinadas habilidades matemáticas. Por otro lado, refiere que la influencia del lenguaje va variando según los niños avanzan en edad, aportando así en lo que corresponde a la abstracción y eficiencia en las matemáticas, por lo que la estimulación del lenguaje se justifica aún más para fortalecer el desarrollo matemático y por lo cual plantea considerar las dificultades de lenguaje como un factor de riesgo, tanto desde lo semántico como de lo fonológico.

Igualmente resulta importante agregar que siempre se ha considerado el sentido numérico como el estudio del algoritmo de la suma, estudio de fracciones, decimales, porcentajes, la magnitud de los números, la utilización de gráficas y el uso de relaciones funcionales para trabajar áreas en el plano cartesiano, también debería estudiarse la dimensión algebraica del sentido numérico, la dimensión geométrica y la dimensión variacional (Hernández et al.,2015).

### 2.2.2. Las competencias matemáticas tempranas (CMT)

Las competencias matemáticas tempranas son esenciales para el aprendizaje matemático posterior. Mogens Niss define la competencia matemática como “la habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de contextos y situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden desempeñar un papel” (Niss, 2002, como se cita en Hernández et al., 2015).

Por su parte, The Organisation for Economic Cooperation and Development OECD, define la competencia matemática como “la capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, hechos e instrumentos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo y a tomar los juicios y las decisiones fundamentadas que necesitan los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos” (como se cita en Beltrán y Alsina, 2022)

Otra definición de las competencias matemáticas tempranas corresponde a las habilidades para comprender, evaluar y usar las matemáticas en diversas situaciones en las que son necesarias (Navarro et al., 2009) y se dividen en dos grupos: la de tipo lógico-relacional, que incluye las habilidades de comparación, clasificación, correspondencia y seriación y las de tipo numérico, que incluyen el conteo verbal, estructurado, resultante y conocimiento general de los números (Cerdeña et al., 2012).

Desde los 2 años de edad, los niños se enfrentan a problemas matemáticos en su vida diaria. La relación de las matemáticas con sus experiencias es natural e intuitiva. Tal vez, desde el momento en que los niños empiezan a comparar "soy más grande" y "me dieron menos", manejan nociones de cantidad. Se sabe que los humanos están genéticamente dotados con cierta capacidad numérica, la cual sirve de base y materia para construir procesos mentales que permitirán la adquisición de conceptos matemáticos básicos. En los niños en edad preescolar, la capacidad matemática se rige por un "sentido numérico" innato, que se denomina "sistema numérico aproximado". Este se puede medir incluso en los recién nacidos. (Milicic y Schmidt, 2002).

Así, se muestra una gran necesidad de sensibilizar el razonamiento de los niños para elaborar poco a poco conceptos abstractos. Asimismo, el desarrollo del pensamiento intuitivo, que enfatiza la manipulación del material y el juego de las actividades que interactúan con la mente del niño, le permite formular, hipotetizar, descubrir, comprender e interpretar información. Un factor importante para cada niño pequeño es que debe aprender lógica. Como señala Chamorro (2005), la lógica forma parte de nuestro sistema cognitivo. Esto nos muestra la necesidad de imponer el razonamiento matemático de los niños.

Los conceptos sobre el proceso de adquisición de competencias matemáticas tempranas viene evolucionando considerablemente durante la última década. Cada vez se hace más hincapié en el grado de adquisición de las matemáticas durante la primera infancia como eje fundamental y

central para el desarrollo de un adecuado proceso de conocimiento matemático y la prevención de posibles dificultades. Asimismo, la adquisición de conocimientos matemáticos es vista como un medio instrumental para lograr otros propósitos de aprendizaje. Es bien conocida la importancia de una evaluación óptima de estas competencias para determinar el punto de partida para el desarrollo de recomendaciones educativas y de intervención. Una de las herramientas de evaluación conocidas es la prueba Test de evaluación matemática temprana (TEMT) elaborada por Navarro et al. (2009) que nos permite conocer la competencia matemática temprana de niños y niñas de 4 años a 7 años, y detectar dificultades de aprendizaje en matemáticas.

Las actividades de los niños se centran en jugar con su cuerpo, mirarse las manos, chuparse los dedos, agarrarse los pies, etc. Este proceso luego cambia a medida que aprenden sobre los objetos que están a su alcance al mirarlos, recogerlos, morderlos, chuparlos, lanzarlos y escuchar los sonidos que hacen. A partir de esto surge un proceso interactivo entre la actividad visual y la motricidad general, de manera que al recibir estímulos visuales (objetos) el niño realiza una serie de movimientos cada vez más precisos hasta lograr agarrarlos. Cada adquisición motora es de importancia universal, no solo para el desarrollo motor, sino para la madurez general del niño: sensorial, intelectual y emocional.

El apoyo cognitivo para el conocimiento matemático temprano ha sido ampliamente estudiado en la psicología cognitiva durante la última década como foco de intervenciones centradas en el progreso del aprendizaje y las dificultades matemáticas (Ortiz 2009).

Así también, Butterworth (2005) refiere los contiguos del desarrollo estándar en las primeras nociones matemáticas que ocurren entre los 0 y los 7 años. Esto vuelve a enfatizar la necesidad de considerar estas primeras etapas para poder intervenir en el proceso educativo de las matemáticas. Por tanto, las intervenciones previas pueden determinar el nivel de habilidad matemática temprana para detectar las necesidades y dificultades de preescolares y niños.

En este caso, es necesario mirar diversas herramientas que deben ser evaluadas de manera temprana para brindar información sobre sus habilidades matemáticas. En esta área de evaluación de competencias matemáticas tempranas, existen algunas pruebas que pueden evaluar su capacidad o nivel de conocimiento matemático y/o sus habilidades matemáticas como el Test for the Diagnosis of Basic Skills in Mathematics - TEDI-MATH elaborado por Grégoire, et al., (2005). Se trata de un test estandarizado, dirigido a niños de 4 a 8 años, cuya finalidad es la evaluación de las destrezas matemáticas básicas. Permite, a su vez, identificar sujetos que presenten algún problema en dichas competencias. El test se agrupa en 6 subtests, que a su vez se desglosan en 25 pruebas y distintas subpruebas que se aplican en función del curso y periodo académico. Contempla tareas relacionadas con las operaciones lógicas (seriación, clasificación, conservación e inclusión) el conteo procedimental y conceptual (contar y numerar) y la comparación de magnitudes simbólica (comparación de números arábigos) y no-simbólica (estimación del tamaño). La baremación española del instrumento cuenta con elevados índices de fiabilidad y validez.

Otra prueba diseñada para la evaluación de la competencia matemática es Test de Competencia Matemática Básica (TEMA-3) elaborada por Gingsburg y Baroody (2003). Esta es una prueba estandarizada dirigida a niños y niñas entre 3 años y 8 años y 11 meses cuyo objetivo es identificar fortalezas y debilidades específicas en la competencia matemática. Está compuesta de 72 ítems que valoran diversos aspectos de la competencia matemática infantil. Así, la prueba contempla tanto aspectos informales (aquellos que no requieren el uso de símbolos matemáticos escritos), que son evaluados mediante 81 ítems, como aspectos formales (actividades que implican el uso de símbolos matemáticos), que se engloban en 31 ítems. Todos ellos se recogen en 8 dimensiones agrupadas en siguientes subescalas: a) habilidades informales: numeración, comparación, cálculo y conceptos; b) habilidades formales: convencionalismos, hechos numéricos, caculo y conceptos. La baremación española de la prueba cuenta con elevados índices de fiabilidad y validez.

Por otro lado, una de las pruebas más internacional es el Early Arithmetic Test - TEMT. El Early Mathematics Assessment Test (TEMT) corresponde a la versión en español del Early Arithmetic Test de Utrecht (Van, Van y Pennings, 1999) y examina dos aspectos principales de la habilidad matemática temprana, el subtest relacional y el subtest numérico. Como su nombre lo dice, la prueba TMT es una evaluación del nivel de desarrollo de alfabetización numérica en niños y niñas de 4 a 7 años. Se administra individualmente, primero se realiza una entrevista con cada niño o niña de entre 20 y 30 minutos. En la versión trabajada, sus autores distinguieron ocho dominios matemáticos, de conocimiento numérico y no numérico de las cantidades (habilidades numéricas de naturaleza cognitiva y habilidades relacionales de tipo piagetiano, respectivamente). Dichos dominios se centraron en conceptos de clasificación, correspondencia uno a uno, seriación, comparación, conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante y comprensión general de los números. Más adelante se trabaja otra versión en la cual se agrega el dominio de estimación, el cual ya aparece recogido en distintas validaciones que se han hecho de este instrumento en otros países. Esta herramienta proporciona información clara y relevante para evaluar la probabilidad de que los estudiantes experimenten dificultades para aprender matemáticas. Entonces, en la práctica, la primera habilidad matemática suele ser la habilidad que precede a los números. En otras palabras, habilidades que promuevan la comprensión matemática como la clasificación, la comparación, la correspondencia uno a uno y la seriación, no necesariamente números. Son una parte importante de la preparación para la escuela, por lo que necesitan mucha atención. También es importante ayudar a los niños pequeños a desarrollar estas habilidades a través del juego.

Por lo tanto, actividades como dibujar, perforar, cortar, pegar y contar a menudo representan actividades matemáticas en la educación infantil. Por esta razón, es un gran error suponer que a los niños se les enseña a adquirir con precisión el concepto de números y otros conceptos matemáticos. En cambio, en un grado interesante, los descubre de forma independiente y espontánea. Por otro lado, cuando un adulto trata de imponer prematuramente conceptos matemáticos a un niño, su aprendizaje es solo verbal, una verdadera comprensión de los mismos viene solo con su

crecimiento psicológico.

Por ello, las competencias matemáticas tempranas son las habilidades que preceden a la comprensión de los números y una comprensión básica de los números. Estas son las habilidades básicas que los niños necesitan aprender para convertirse en alfabetizados matemáticamente y construir una base sólida para la comprensión.

### **2.2.2.1. Dimensión Relacional**

En la prueba TEMT se contempla la dimensión relacional, que se refiere a las habilidades no numéricas de tipo piagetano y se centra en los componentes de comparación, clasificación, correspondencia y seriación.

#### **a) Comparación**

La comparación es la capacidad de determinar diferencias o semejanzas entre elementos dentro de grupos no equivalentes que se relacionan con el cardinal, el ordinal y la medida. La diferente naturaleza de los cuerpos u objetos y la manipulación de estos debe llevar al preescolar, además, a enriquecer su lenguaje para poder denominarlos y referirse a ellos con su entorno. Los objetos son comparables a razón de los siguientes atributos: tamaño (el más grande, el más pequeño) cantidad (el que tiene más, el que tiene menos). Al verbalizar estas características, se debe alentar al niño a hacer comparaciones y así atraer su atención hacia más objetos. Estas comparaciones pueden ser de tipo cualitativas o cuantitativas (Acosta y Alsina 2015). A continuación, se citan las categorías que se articulan en relación a los atributos. Por ejemplo, respecto del tamaño, los objetos con comparables por su diferente o igual longitud, altura o anchura.

- Tamaño: altura.
- Cantidad: más, menos.
- Grosor: grueso, delgado.
- Longitud: largo, corto.

#### **b) Clasificación**

La clasificación se refiere a la capacidad para establecer relaciones entre objetos basándose en una o más características. La clasificación es esencialmente una actividad humana que permite agrupar diferentes elementos a partir de un criterio común, estableciendo una clase; es decir, un conjunto homogéneo de elementos que comparten propiedades. Es importante aclarar que los objetos pueden clasificarse de más de una manera por diferentes criterios. Por ejemplo, se puede formar la clase de lápices azules y la clase de lápices rojos; y, sin embargo, si, además, uno es más ancho que el otro, ese criterio puede servir, a su vez, para clasificarlos y distinguirlos.

Se ha observado que los niños utilizan la percepción táctil y kinestésica para clasificar objetos con mayor facilidad que con la percepción visual. La capacidad de clasificar y discriminar es

fundamental para el desarrollo cognitivo. No obstante, si bien existe mucha investigación y debate sobre la discriminación y la generalización, se reconoce que no está claro cómo estos procesos ocurren subyacentemente, ya que ocurren automáticamente<sup>1</sup> (Baroody, 2016).

Con este componente se puede reconocer, si los niños basándose en las semejanzas y diferencias pueden diferenciar entre objetos y grupos de estos.

### **c) Correspondencia**

La correspondencia refiere a la habilidad de emparejar, uno a uno, elementos de un conjunto con otro, también denominada correspondencia término a término. El niño debe ser capaz de hacer corresponder diferentes objetos que se presentan simultáneamente. Y, por tanto, establecer una relación, vínculo o unión entre dichos elementos para que dos conjuntos posean lo mismo en base a alguna predicción relacional real o convencionalmente establecida. Cuando existe una correspondencia entre conjuntos con el mismo número de elementos, se dice que estos tienen la misma cardinalidad. Esta capacidad es más sencilla cuando se ejecuta mediante acciones que cuando se usa para definir verbalmente una correlación (aunque impliquen la misma capacidad). La correspondencia permite la construcción del concepto de uniformidad, a través del cual se sintetiza la semejanza y se deriva el concepto de clase y número según grado o nivel (Hoyos, 2014).

La correspondencia puede identificarse a partir de diferentes categorías con diferentes grados de dificultad o abstracción o corresponder a objetos de articulación, elementos comunes, o elementos afines (por ejemplo, tazas, platos, cucharas). Establecer una correspondencia entre un objeto concreto y el símbolo que lo representa constituye el más alto nivel de abstracción. Es este el tipo de correspondencia que se establece entre el concepto de número, su nombre y un símbolo gráfico o numérico (Moscoso, 2020).

### **d) Seriación**

La seriación implica intuir una noción de orden a partir de un conjunto de objetos dentro de un rango determinado. La seriación se basa en la comparación. Los niños pequeños solo pueden comparar el tamaño de dos objetos a la vez, ya que mientras más elementos haya, más difícil es coordinar la relación. En este proceso, la serie requiere al menos, tres elementos iguales y en constante cambio.

Para serializar correctamente, es necesario visualizar que un elemento se ordena como un paso intermedio, más grande que el paso anterior, pero anterior respecto a otro. Se trata de identificar si los alumnos están en la capacidad de reconocer una serie de objetos ordenados. De manera que siempre un elemento es simultáneamente más grande y más pequeño que otro, más delgado y más grueso y esta condición es constante e invariable. Es esta caracterización la que conduce a la

---

<sup>1</sup> Algunos argumentan que la generalización y la transferencia son el mismo tipo de proceso mental, y están de acuerdo en que la primera requiere una investigación activa, mientras que no la segunda.

formación de los números naturales. Todo número natural a partir de 1 es mayor que el anterior y menor que el siguiente. Por ejemplo, 6 es un número mayor que 5, pero, a la vez, uno menor que 7 (Moscoso, 2020).

#### **2.2.2.2. Dimensión numérica**

La dimensión numérica trabaja habilidades numéricas de naturaleza más cognitiva ya que las habilidades de conteo aportan en el desarrollo de destrezas matemáticas y que, más adelante, contribuirán que el niño las logre automatizar y usarlas de manera asertiva ya que las habilidades de conteo permiten contribuir de forma significativa al desarrollo matemático.

##### **a) Conteo verbal (uso de la secuencia numérica oral)**

El conteo verbal representa la capacidad de repetir una secuencia numérica de memoria, dicha secuencia puede expresarse contando hacia adelante o hacia atrás, también puede relacionarla con el cardinal y ordinal del número. Los elementos pueden incluir palabras, números o letras.

La capacidad de memoria es una medida común de la memoria a corto plazo. También es una parte integral de la prueba de capacidad cognitiva. Memorizar rangos hacia atrás es una variante más desafiante que implica recuperar elementos en orden inverso.

Los niños con memoria de trabajo limitada tienen dificultad para recibir y retener información. Esto significa que tienen menos material para trabajar cuando realizan tareas.

##### **b) Conteo estructurado**

Representa la habilidad de etiquetar cada elemento al ir contabilizando, los cuales pueden tener una disposición ordenada o desordenada para este conteo el niño podrá hacer uso de su dedo para señalar los objetos que va contando. Esta capacidad para otorgarle un lugar a cada elemento se debe a una capacidad de abstracción. (Limas et al., 2019).

##### **c) Conteo resultante (sin señalar)**

Consiste en la habilidad de etiquetar un conjunto en donde la última etiqueta asignada es la cantidad del conjunto. Se supone que, para asignar un conjunto de etiquetas, el preescolar debe hacer coincidir cada elemento una vez y solo una vez. Para tener éxito en este principio, los dos procesos deben ocurrir simultáneamente y en armonía. El niño puede contar cantidades estructuradas o no estructuradas, pero no se le permite contar o señalar con los dedos. (Limas et al., 2019).

##### **d) Conocimiento general de los números**

Este concepto se refiere a la forma práctica de la numeración a su aplicación en situaciones de su cotidianeidad que le son presentadas en forma gráfica o con dibujos.

### 2.2.3 El aprendizaje matemático

Las matemáticas son una actividad mental, independiente de la experiencia. Los matemáticos parten de definiciones y axiomas para llegar a la verdad. Sin embargo, podemos interactuar con el mundo físico a través del conocimiento que acumulamos a través de actividades matemáticas. Según, Fernández (2010) se piensa que esta interacción del conocimiento matemático con otras realidades es un proceso matemático que puede surgir a través de las siguientes articulaciones:

- Adaptación: Los conocimientos matemáticos adquiridos se aplican a las realidades de la investigación o contribuyen a su desarrollo.
- Modelización: Estudia matemáticamente la realidad, creando modelos basados en los conocimientos matemáticos que se tienen.
- Renacimiento: conocimiento matemático reconocido en el comportamiento del mundo real.

La matemática resulta ser bastante compleja porque involucra una serie de conocimientos conceptuales, de proceso y declarativos, además estos conocimientos adquiridos sirven para resolver problemas. En los niños la matemática debe desarrollar habilidades de mayor nivel como la comprensión numérica en forma verbal, también en cifra y relacionarlas. Debe hacer uso de cálculos aritméticos con operaciones básicas, realizar una serie de operaciones con diversas y múltiples cifras y solucionar problemas matemáticos haciendo uso de lenguaje verbal en contextos de la vida real. Para poder aprender matemáticas y además poder ejecutarlas es necesario hacer uso de una combinación de procesos cognitivos básicos: atención, memoria, percepción y la psicomotricidad, además de algunas funciones de nivel superior: el cálculo, la lectura, grafismo, la lógica y la resolución de problemas (Defior et al., 2015).

Por ello, las matemáticas son una ciencia que hasta ahora ha sido estudiada desde una sola perspectiva. Cuando hablamos de un nuevo tipo de matemáticas, las cosas no cambian radicalmente. Lo que ha cambiado es su estructura. Ahora lo estudiamos con un enfoque nuevo y más completo. Por lo tanto, aprender matemáticas no significa aprender un axioma, sino practicar gradualmente el razonamiento a través del significado de las operaciones aritméticas básicas.

La formación matemática proporciona al individuo una gran riqueza de conceptos, acostumbra al alumno a trascender la realidad concreta, traduciéndola a un nuevo lenguaje refinado, más abstracto, pero que crea similitudes entre situaciones claramente alejadas entre sí. La aproximación de esta situación, esta agrupación de problemas distantes, imparte poderosos poderes de razonamiento que nos permiten descubrir formas generales detrás de los fenómenos, simplificando nuestra visión del mundo de una manera que hace que nuestras acciones sean más poderosas y

potentes. Debajo del más simple de los problemas se encuentra una forma matemática, y cualesquiera que sean las dificultades psicológicas que analicemos más adelante, la evidencia de estas estructuras es uno de los objetivos del entrenamiento matemático (Soto, 2015).

En la enseñanza de las matemáticas, el problema no es sólo desarrollar el hábito del razonamiento correcto, sino acostumbrar a los estudiantes a ser conscientes de sus propios pasos de pensamiento. Es necesario guiar a los niños para que descubran las reglas del razonamiento matemático, las entiendan y las utilicen para proporcionarles el marco básico sin el cual el razonamiento no puede ser correcto (Díaz y Díaz, 2018). La reforma de la enseñanza de las matemáticas se esfuerza por introducir continuamente conceptos, relaciones, operaciones y estructuras lógicas que están estrechamente relacionadas con actividades psicológicas específicas en todas las etapas del desarrollo intelectual de los niños.

Los fundamentos de las operaciones lógicas y las actividades mentales estrechamente relacionadas que se encuentran en los fundamentos del pensamiento matemático son esenciales para introducir a los estudiantes en el conocimiento significativo y racional de la materia. Todos los métodos modernos y rigurosos de enseñanza de las matemáticas deben lograr la correcta correspondencia pedagógica de la lógica y las operaciones mentales en los correlatos genéticos de su comportamiento; por ejemplo, agrupar propiedades (lógicas) y categorizar actividades (psicológicas); formar series (lógicas) y aquellas tareas secuenciales (mentales), suma (lógica) y actividades aditivas (mentales) (Lugo et al., 2019). Desde la perspectiva de la investigación del desarrollo infantil adaptativo al contenido, se debe considerar el cambio gradual en la actividad mental y la capacidad asociada para construir y organizar el contenido en formas lógicas a través de operaciones matemáticas.

### **2.3 Definición de términos básicos**

- a) Competencia matemática temprana CMT –Constructo que incorpora operaciones lógicas piagetanas y habilidades de conteo considerando que contribuyen, desde temprana edad y de forma significativa, al desarrollo matemático. (Nunes & Bryant 1996 como se cita en Navarro et al.).
- b) Dimensión relacional – Dimensión de las CMT, según clasificación de la prueba TEMT, que involucra variables que incluyen tareas de comparación, clasificación, correspondencia uno a uno (término a término) y seriación.
  - b.1 Comparación: Tarea en la que se comparan dos situaciones no equivalentes
  - b.2 Clasificación: Tarea en la que se agrupan objetos teniendo en cuenta una o más características
  - b.3 Correspondencia uno a uno (término a término): Tarea en la que se adjudica un número a cada uno de los elementos que conforman un conjunto.

- b.4 Seriación: Tarea en la cual se debe colocar una serie de objetos de acuerdo a un rango determinado.
- c) Dimensión numérica – Dimensión de las CMT, según clasificación de la prueba TEMT, que involucra variables que incluyen tareas de conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante y conocimiento general de los números.
- c.1 Conteo verbal: Conocimiento de la secuencia numérica oral hasta el 20, expresada contando hacia delante y hacia atrás considerando los aspectos cardinales y ordinales del número.
- c.2 Conteo estructurado: Conteo de objetos presentados ya sea de modo ordenado o desordenado, señalándolos con los dedos o moviéndolos.
- c.3 Conteo resultante: Conteo de objetos que son presentados como colecciones estructuradas o no estructuradas, sin señalarlos o apuntarlos con los dedos.
- c.4 Conocimiento general de los números: Aplicación de la numeración a situaciones de la vida diaria presentadas como dibujo.

## **2.4 Hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis general**

Existen diferencias en las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.

### **2.4.2 Hipótesis específicas**

. Existe diferencia de la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa del distrito de Independencia, 2022.

. Existe diferencia de la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa del distrito de Independencia, 2022.

## **CAPÍTULO III:**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

El enfoque de la presente investigación es, a la vez, cuantitativo y comparativo. Es cuantitativo, ya que busca contrastar datos informativos con el fin de contrastar una hipótesis, en base a la medición numérica y el análisis estadístico. En este caso, los datos obtenidos de CMT permitirán establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014) Por otra parte, es comparativo, porque se analizó el comportamiento de una variable en dos muestras, a saber: estudiantes del turno mañana y estudiantes del turno tarde. De acuerdo a los autores, el diseño de la investigación es no experimental, transversal y descriptivo, la investigación no experimental se caracteriza por ser sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan, porque ya han sucedido. Por otra parte, es transversal, ya que los datos observados se recopilan y se registran sin cambiar ni manipular el entorno natural en el que coexisten los participantes (Baena 2014).

#### **3.2. Población y muestra**

La población está constituida por 98 alumnos del nivel preescolar, 5 años. De estos, 63 alumnos estudian en el turno mañana y 35 en el turno tarde de una institución educativa del distrito de Independencia.

#### **Criterios de inclusión:**

- Alumnos que estén matriculados en el colegio desde el inicio del año escolar.
- Alumnos cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado.
- Alumnos que asistan a la fecha de evaluación.

#### **Criterios de exclusión:**

- Alumnos que se hayan matriculado recientemente.

- Alumnos cuyos padres no hayan firmado el consentimiento informado.
- Alumnos que no asistan a la fecha de evaluación.

El muestreo fue no probabilístico intencionado por decisión de los investigadores. Las muestras fueron seleccionadas siguiendo los criterios de inclusión y exclusión. Finalmente, la muestra de niños que asisten al turno mañana comprende 63 niños; y la que asisten al turno tarde, 35 niños.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

#### 3.3.1 Definición de competencia matemática

##### Definición conceptual

Constructo que incorpora operaciones lógicas piagetanas y habilidades de conteo, considerando que contribuyen desde temprana edad y de forma significativa, al desarrollo matemático. (Nunes & Bryant 1996 como se cita en Navarro et al.)

##### Definición operacional

Es el puntaje obtenido por el estudiante en el Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT) elaborada por Navarro et al. 2009.

#### 3.3.2 Operacionalización de la variable

Operacionalizar variables es un método en el cual se ubican las variables del estudio en una dimensión de conocimiento concreto y necesario para su investigación. Esta operacionalización tiene como sustento el marco teórico. (Ríos, 2017)

**Tabla 1. Operacionalización de la variable CMT**

Dimensiones	Indicadores	Definición operacional	Ítems	Instrum ento	Alternativas de respuesta	Niveles y rangos
Relacional	Comparación	Comparación entre dos situaciones no equivalente relacionadas con: cardinal,	1,2,3, 4,5			Muy bajo (0-11)

	ordinal y la medida.		Prueba TEMT Navarro <i>et al.</i> (2009)	Correcto: 1 Incorrecto: 0
Clasificación	Agrupamiento con base en una o más características.	6,7,8,9,10		Bajo (12-15)
Correspondencia uno a uno	También referida a correspondencia término a término	11,12,13,14,15		Moderado (16-17)
Seriación	Ordenar objetos considerando un rango determinado.	16,17,18,19,20		Bueno (18-20)
Numérico	Conteo verbal	Expresar oralmente una secuencia numérica hasta el 20	21,22,23,24,25	Muy bajo (0-2)
	Conteo estructurado	Conteo de objetos presentados de manera ordenada o desordenada.	26,27,28,29,30	Bajo (3-7)
	Conteo resultante	Conteo de colecciones estructuradas o no estructuradas.	31,32,33,34,35	Moderado (8-15)
Conocimiento general de los números	Aplicación de los números a situaciones cotidianas, presentadas como dibujo.	36,37,38,39,40		Bueno (16-20)

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1 Técnica

La técnica utilizada es la encuesta que consiste en ubicar grupos exactos los cuales nos darán respuesta a determinado número de preguntas. (Ríos, 2017)

#### 3.4.2 Instrumento

La variable competencia matemática temprana (CMT) fue medida a través del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT, elaborada por Navarro et al. 2009) que evalúa el nivel de competencia matemática temprana en niños dentro del rango etario de 4 a 7 años. La prueba evalúa las CMT a través de ocho subtests, a saber: Comparación, Clasificación, Correspondencia uno a uno, Seriación, Conteo (verbal, estructurado y resultante) y Conocimiento general de los números. Los cuatro primeros subtests evalúan habilidades de tipo piagetiano (dimensión relacional), mientras que los cuatro últimos estiman las habilidades numéricas de naturaleza más cognitiva (dimensión numérica).

El test dispone de tres versiones paralelas (A, B, C), de 40 ítems cada una, que se aplican en total, aproximadamente, en 30 minutos. Los ítems se agrupan en 8 tareas diferentes, por lo que cada componente es evaluado con 5 ítems.

Se optó por la técnica de la encuesta como instrumento de recolección, ya que se ajusta a la estructura del TEMT y requiere de una sola aplicación.

**Figura 1** *Ficha técnica del Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT)*

Autores	J. E. H. Van Luit, B. A. M. Van de Rijt y A. H. Pennings
Año	2009, Segunda edición
Adaptación española	José I. Navarro, Manuel Aguilar, Concepción Alcalde, Esperanza Marchena, Gonzalo Ruiz, Inmaculada Menacho y Manuel G. Sedeño.
Objetivo	- Evaluar las competencias matemáticas tempranas. - Detectar a los alumnos con dificultades de aprendizaje numérico.
Dirigido a	Niños de 4 a 7 años
Aplicación	Individual
Duración	Aproximadamente 30 minutos
Dimensiones	Comparación, Clasificación, Correspondencia, Seriación, Conteo verbal, Conteo estructurado, Conteo resultante y Conocimiento general de los números.

En cuanto a la validez y confiabilidad del instrumento, Navarro et al. (2009) validaron el TEMT a través de diferentes índices, que incluían validez de constructo, validez divergente y concurrente y un análisis de los elementos de la prueba. Todo ello arrojó una adecuada validez predictiva: el TEMT predice el rendimiento matemático futuro de los evaluados dos años después de

tomada la prueba. La confiabilidad del TEMT fue calculada a través del coeficiente estadístico de Alfa de Cronbach. El coeficiente obtenido a partir de una muestra de 1053 participantes (N=1053) es de 0,952, lo que lo califica como altamente confiable.

Adicionalmente se realizó un estudio piloto con 30 sujetos para la validez de constructo con la *r* Pearson corregida, en la población de estudio, en donde se aprecia que los indicadores de competencia matemática temprana se encuentran entre 0,79 y ,867 de correlación y no fue eliminado ninguno ya que se sostiene con los resultados de Alpha de Cronbach. Por lo que la prueba quedo intacta. Ver tabla 2.

**Tabla 2. Coeficiente de correlación (r) de Pearson de indicadores (estudio piloto)**

Indicadores del TEMT	Correlación total de elementos	Alfa de Cronbach, si el elemento se ha suprimido
Indicador comparación	,463	,853
Indicador clasificación	,497	,847
Indicador correspondencia	,079	,879
Indicador seriación	,466	,851
Indicador conteo verbal	,791	,809
Indicador conteo estructurado	,867	,797
Indicador conteo resultante	,822	,804
Indicador conocimiento general de los números	,740	,817

### 3.5. Procedimiento de recolección de datos

La aplicación de la prueba se coordinó con anticipación (día y hora de evaluación). Para ella, se otorgó un cuadernillo y se supervisó el desarrollo de cada alumno, anotando sus respuestas sin intervenir ni modificar ninguna de estas. De haberlo hecho así, la prueba quedaría invalidada.

Las pruebas TEMT fueron administrados personalmente en los horarios previamente coordinados y asignados por la directora de la IEI previa autorización. Los resultados se codificaron por turnos mañana y tarde en una muestra de estudiantes dentro del rango etario grupo III (5,07 – 6,00) y grupo IV (6,01 – 6,06) años. Se corrigieron las pruebas y se elaboró la base de datos con los

resultados vaciados digitalmente en formato Excel. Una vez obtenidos estos, fueron nuevamente vaciados en el programa IBM SPSS Statistics para Windows, versión 25 (IBM Corporation) con el fin de realizar el análisis descriptivo e inferencial.

### **3.6. Procesamiento y análisis de datos**

Desde el programa SPSS, se analizaron los datos descriptivos en frecuencias y porcentajes, luego se aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov (K-S), cuyo resultado indicó que para la prueba de hipótesis convenía aplicar la prueba no paramétrica para grupos independientes “U” de Mann Whitney.



## CAPÍTULO IV:

### RESULTADOS

#### 4.1. Presentación de resultados

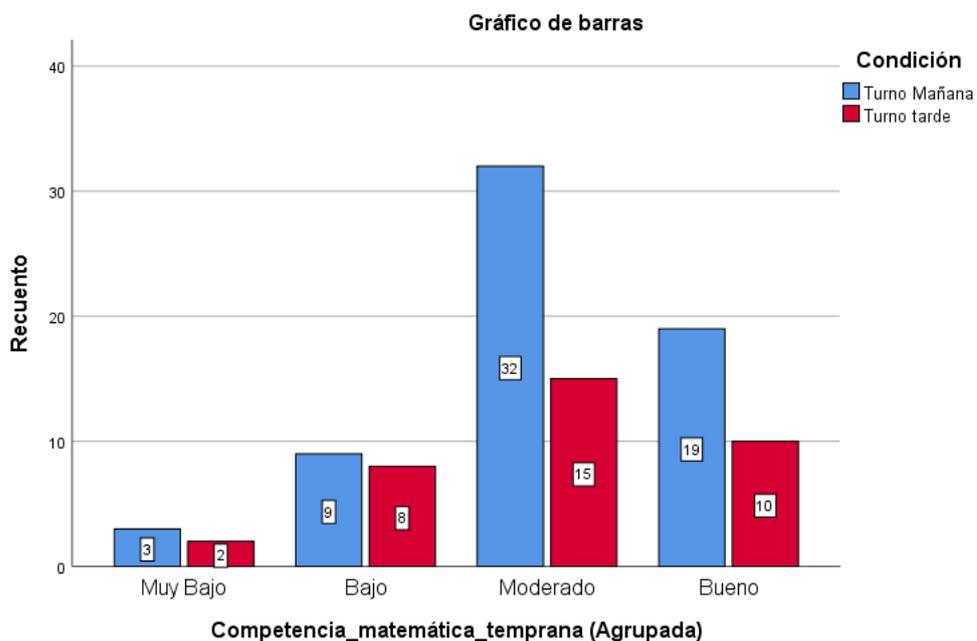
##### 4.1.1 Análisis descriptivo

Como se puede ver en la Tabla 3 los resultados globales (coeficiente agrupado de los subtests) arrojan que el 5.1% de los estudiantes de ambos turnos se ubica en la escala muy bajo; el 17.3%, en la escala bajo; el 29.6% en la escala bueno; y la gran mayoría el 48% dentro de la escala moderado. CMT globales en estudiantes de turno mañana y turno tarde.

**Tabla 3 Resultados globales de las CMT en estudiantes del turno mañana y turno tarde**

		Condición		Total	
		Turno Mañana	Turno tarde		
Competencia matemática temprana (Agrupada)	Muy Bajo	Recuento	3	2	5
		% dentro de Condición	4,8%	5,7%	5,1%
	Bajo	Recuento	9	8	17
		% dentro de Condición	14,3%	22,9%	17,3%
	Moderado	Recuento	32	15	47
		% dentro de Condición	50,8%	42,9%	48,0%
	Bueno	Recuento	19	10	29
		% dentro de Condición	30,2%	28,6%	29,6%
Total		Recuento	63	35	98
		% dentro de Condición	100,0%	100,0%	100,0%

**Figura 2** Gráfico de barras de CMT globales en estudiantes de turno mañana y de turno tarde



Sin embargo, como también es posible cotejar en la figura 2, de manera global el rendimiento de los estudiantes del turno mañana fue superior a los del turno tarde: más estudiantes del turno mañana se ubicaron dentro de la categoría moderado y bueno, sin embargo, en la categoría bajo y muy bajo los estudiantes del turno mañana mostraron un nivel inferior con una diferencia mínima a los del turno tarde.

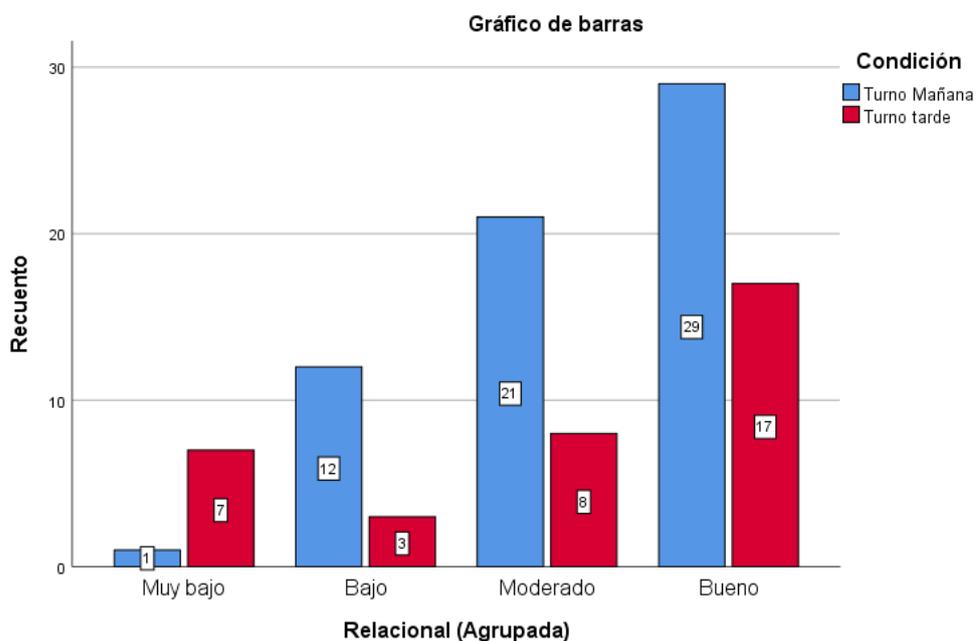
**Tabla 4 Frecuencias y porcentajes de la dimensión relacional en estudiantes turno mañana y tarde**

Dimensión		Condición		Total	
		Turno Mañana	Turno tarde		
Relacional (Agrupada)	Muy bajo	Recuento	1	7	8
		% dentro de Condición	1,6%	20,0%	8,2%
	Bajo	Recuento	12	3	15
		% dentro de Condición	19,0%	8,6%	15,3%
	Moderado	Recuento	21	8	29
		% dentro de Condición	33,3%	22,9%	29,6%
	Bueno	Recuento	29	17	46
		% dentro de Condición	46,0%	48,6%	46,9%
	Total	Recuento	63	35	98
		% dentro de Condición	100,0%	100,0%	100,0%

Por otro lado, también se filtraron los coeficientes agrupados por dimensiones (relacional y numérica). La tabla 4 y la figura 3 representan la dimensión relacional; la tabla 5 y la figura 4, la dimensión numérica.

En la tabla 4, en la cual se muestran las frecuencias y porcentajes de la dimensión relacional en los estudiantes del turno mañana y tarde, se observa que de los estudiantes del turno mañana, el 46 % se encuentra en un nivel bueno y el 33,3% se encuentra en un nivel moderado; el 19% en un nivel bajo; y el 1,6%, en uno muy bajo. Por otro lado, de los estudiantes del turno tarde, el 48,6% se encuentra en un nivel bueno, el 22,9% se encuentra en un nivel moderado; el 8,6% en un nivel bajo; y el 20%, en uno muy bajo. En conjunto, el mayor porcentaje de alumnos turno mañana y turno tarde alcanzaron un nivel bueno (46.9%) en esta dimensión.

**Figura 3** Gráfico de barras de la dimensión relacional en estudiantes turno mañana y tarde



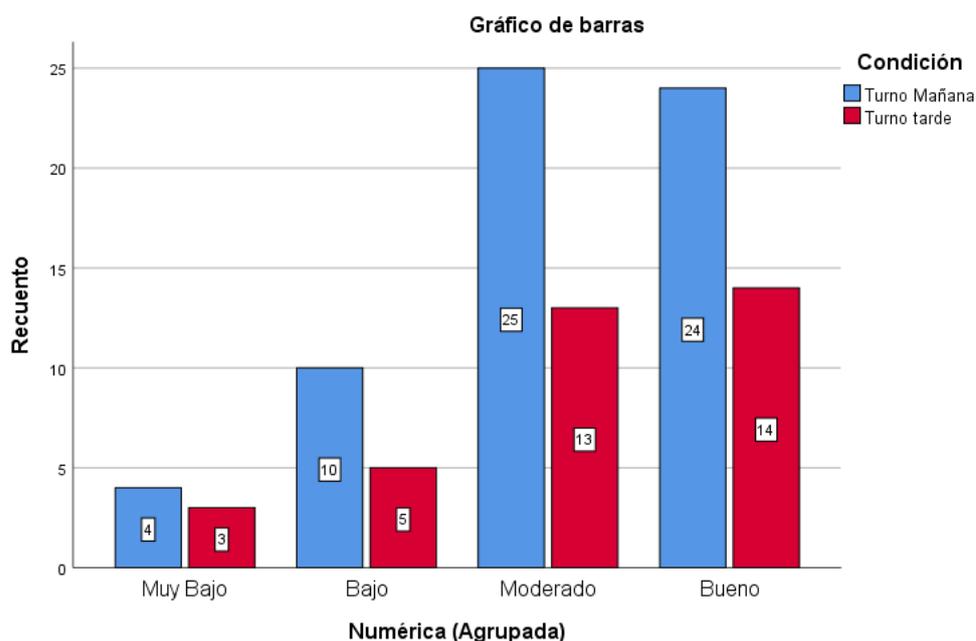
Sin embargo, y a diferencia de los datos de la Tabla 3, en este caso, fueron los estudiantes del turno tarde quienes, en comparación, ubicaron un mayor porcentaje dentro del nivel bueno (48,6%), aunque también ocurrió así respecto del nivel muy bajo (20%). Ver figura 3.

**Tabla 5** Frecuencias y porcentajes de la dimensión numérica en estudiantes de los turnos mañana y tarde

		Condición		Total	
		Turno Mañana	Turno tarde		
Numérica (Agrupada)	Muy Bajo	Recuento	4	3	7
		% dentro de Condición	6,3%	8,6%	7,1%
	Bajo	Recuento	10	5	15
		% dentro de Condición	15,9%	14,3%	15,3%
	Moderado	Recuento	25	13	38
		% dentro de Condición	39,7%	37,1%	38,8%
	Bueno	Recuento	24	14	38
		% dentro de Condición	38,1%	40,0%	38,8%
Total	Recuento	63	35	98	
	% dentro de Condición	100,0%	100,0%	100,0%	

Respecto a la dimensión numérica, la Tabla 5 muestra que la mayoría de estudiantes del turno mañana y del turno tarde, obtuvieron resultados moderados y buenos en la misma medida (38,8%). Sin embargo, por separado, el 39, 7% de los estudiantes del turno mañana se ubicó en un nivel moderado; mientras que el mayor porcentaje de los estudiantes del turno tarde obtuvieron un coeficiente bueno (40%). Ver figura 4.

**Figura 4** Gráfico de barras de la dimensión numérica en estudiantes turno mañana y tarde



Sin embargo, y a diferencia de los datos de la tabla 5, en este caso, fueron los estudiantes del turno tarde quienes, en conteo verbal, conteo estructurado, y conteo resultante obtuvieron mejores resultados moderado y bueno. Ver figura 4.

#### 4.1.2. Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov (K-S), porque la muestra de estudio fue mayor a 30 sujetos. Se observó que los puntajes obtenidos por los estudiantes del turno mañana (M1) en la dimensión relacional y numérica no tienen distribución normal  $p < 0,05$ , pero la variable CMT sí ( $p > 0,05$ ). En cuanto a los estudiantes del turno tarde (M2), la variable CMT y sus dimensiones obtuvieron puntajes sin distribución normal,  $p < 0,05$ . Ver tabla 6. Por lo tanto, se aplicó para la prueba de hipótesis la prueba no paramétrica para grupos independientes “U” de Mann Whitney.

**Tabla 6 Resultados de prueba de normalidad K-S**

	Condición	Kolmogorov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
Relacional	Turno Mañana	,119	63	,028
	Turno tarde	,211	35	,000
Numérica	Turno Mañana	,153	63	,001
	Turno tarde	,176	35	,008
Competencia matemática temprana	Turno Mañana	,109	63	,061
	Turno tarde	,198	35	,001

**4.1.3. Prueba de hipótesis****Prueba de hipótesis general**

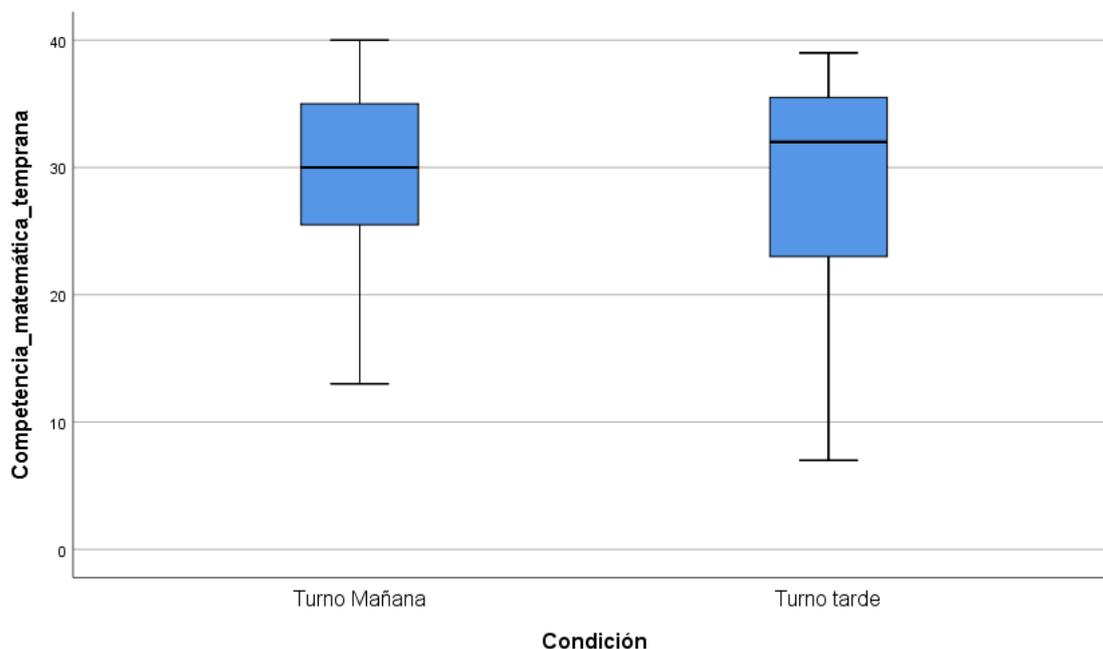
H<sup>0</sup>: No existe diferencias entre los índices de CMT entre los estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia. – 2022.

H<sup>1</sup>: Existe diferencias entre los índices de CMT entre los estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia. – 2022.

**Tabla 7 Comparación de las CMT de los grupos de estudiantes de los turnos mañana y del turno tarde**

Variable	Grupos	Media	“U”	Sig.
Competencias matemáticas tempranas	Turno mañana	29,63	1062,000	,764
	Turno tarde	28,57		

**Figura 5** Comparación de medidas de las competencias matemáticas tempranas, turno mañana y turno tarde (Gráfico de cajas y bigotes)



Se aplicó la prueba “U” de Mann-Whitney para comparar las CMT entre los estudiantes del turno mañana y turno tarde, con lo cual se observó que no existen diferencia significativa entre los dos grupos con  $p = 0.764 > 0.05$ . Por ello, se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna, lo que se observa en la figura 5.

### **Prueba de Hipótesis específicas**

#### **Hipótesis Específica 1**

$H^0$ : No existe diferencias entre los índices de la dimensión relacional de las CMT entre los estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia. - 2022

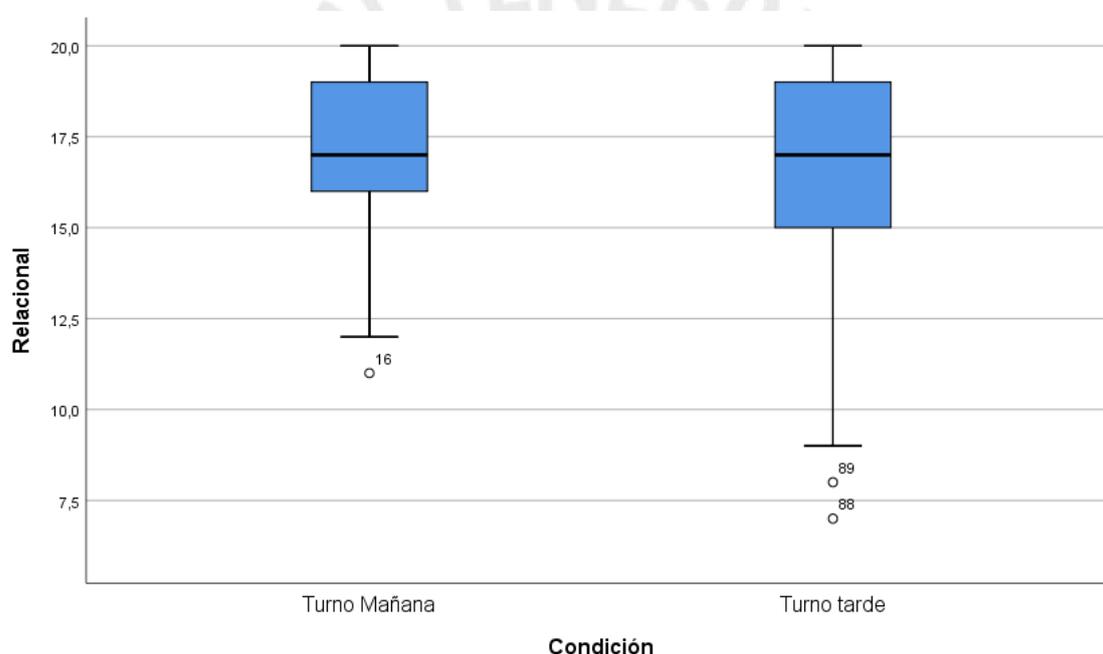
$H^a$ : Existe diferencias entre los índices de la dimensión relacional de las CMT entre los estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia. - 2022

Se aplicó la prueba “U” de Mann-Whitney para comparar la dimensión relacional de las CMT entre los estudiantes del mañana y del turno tarde, con lo cual se observó que no existen diferencias significativas en los dos grupos con  $p = 0.427 > 0.05$  (Tabla 8). Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna. Lo que se observa en la figura 6.

**Tabla 8 Comparación de los índices dimensión relacional en estudiantes de los turnos mañana y tarde**

Dimensión	Grupos	Media	“U”	Sig.
Relacional	Turno mañana	17,10	996,500	,427
	Turno tarde	16,03		

**Figura 6 Comparación de medias de la dimensión relacional, turno mañana y tarde (Gráfico de cajas y bigotes)**



**Hipótesis Específica 2**

H<sup>0</sup>: No existe diferencias entre los índices de la dimensión numérica de las CMT entre los estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia. - 2022

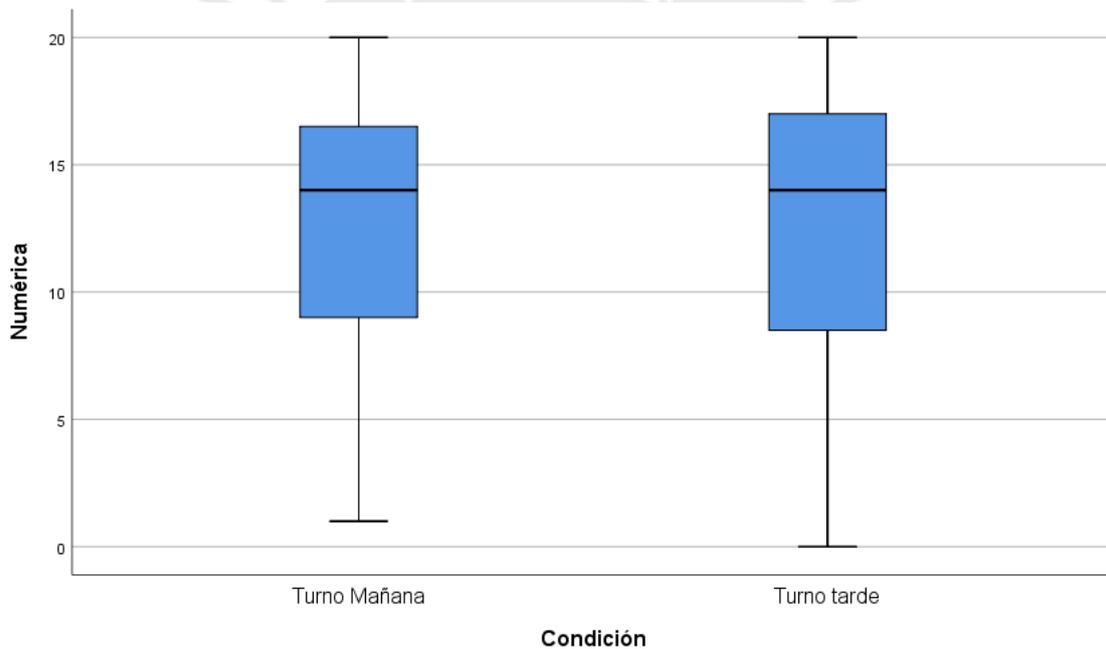
H<sup>1</sup>: Existe diferencias entre los índices de la dimensión numérica de las CMT entre los estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia. - 2022

Se aplicó la prueba “U” de Mann-Whitney para comparar la dimensión numérica de las CMT entre los estudiantes del mañana y del turno tarde, con lo cual se observó que no existen diferencias significativas en los dos grupos con  $p = 0.427 > 0.05$  (Tabla 9). Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna. Lo que se observa en la figura 7.

**Tabla 9 Comparación dimensión numérica en estudiantes de los turnos mañana y tarde**

Dimensión	Grupos	Media	“U”	Sig.
Numérica	Turno mañana	12,54	1091,500	,935
	Turno tarde	12,54		

**Figura 7 Comparación de medias de la dimensión numérica, turno mañana y tarde (Gráfico de cajas y bigotes)**



Adicionalmente, para realizar un análisis con mayor profundidad, se comparó los puntajes promedio alcanzados por dimensiones y componentes, en cada turno investigado, tal como figura en la tabla 10, con puntajes mayores en la dimensión relacional y en el turno mañana, a excepción de los resultados de conteo verbal y conteo resultando de la dimensión numeración, en los que los mejores puntajes se observan en el turno tarde.

**Tabla 10. Puntajes promedio por dimensiones y componentes, según turnos mañana o tarde**

Dimensiones	Componentes	Mañana	Tarde
Relacionales	Comparación	4.62	4.46
	Clasificación	4.52	4.11
	Correspondencia	4.25	4.09
	Seriación	3.70	3.37
Numeración	Conteo verbal	3.02	3.26
	Conteo estructurado	3.11	2.97
	Conteo resultante	2.60	2.74
	Conocimiento general	3.81	3.57

#### 4.2 Discusión de resultados

La presente investigación tuvo como objetivo general comparar las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de 5 años de edad, de los turnos mañana y tarde del nivel inicial de una institución educativa estatal del distrito de Independencia, con resultados que conviene revisar en detalle para tener una visión que permita actuar ya sea remedialmente, en los casos que fuera necesario, o mejorar las estrategias que se vienen aplicando en la práctica docente.

La prueba TEMT considerada en esta investigación, en su versión para España y elaborada teniendo en cuenta diversas concepciones teóricas sobre el aprendizaje matemático temprano (de tipo Piagetano y de naturaleza más cognitiva), permitió cumplir con el objetivo de valorar el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas tempranas considerando ocho diferentes componentes agrupados en: Relacionales (comparación, clasificación, correspondencia, seriación) y Numéricos (conteo verbal, conteo estructurado, conteo resultante y conocimiento general de los números).

En relación con la hipótesis general los resultados confirmaron que no existen diferencias significativas entre los índices de las competencias matemáticas tempranas (CMT) entre los estudiantes de ambos turnos (mañana y tarde), resultados similares se encontraron respecto de las hipótesis específicas, correspondientes tanto a los componentes relacionales y a los numéricos.

Sin embargo, al revisar los resultados al detalle, sí se observa diferencias porcentuales que podrían ayudar a identificar los mejores resultados y aquellos en los que sería necesario realizar un trabajo preventivo o de nivelación, en etapa previa a la etapa escolar en primaria. Con este propósito, observamos que desde una perspectiva general de las CMT los alumnos del turno mañana tienen un total del 81% de sus estudiantes entre moderado y bueno, mientras que los de turno tarde alcanzaron un 71.5% de alumnos en los mismos niveles. Una situación similar se presenta respecto de la dimensión relacional, en las que los estudiantes del turno de mañana logran un 79% y los del turno tarde 71.5%, en iguales niveles. En la dimensión numérica se observa que ambos turnos obtuvieron resultados similares, pues en este caso los alumnos del turno mañana alcanzan un 77.8% mientras que los de la mañana 77.1% entre los niveles Moderado y Bueno.

Al revisar los resultados de esta investigación según dimensión, en relación con los antecedentes nacionales e internacionales, encontramos coincidencias respecto de un mejor resultado en la dimensión Numeración con los estudios realizados por Boza y Gaitán (2019) así como por Núñez y Pascal (2011), y diferencias con aquellas en las que se obtuvo mejor puntuación en la dimensión Relacional como en Morales (2018) y Limas et al. (2019).

A nivel de puntajes en general, los resultados de la presente investigación son muy parecidos a los mostrados por el estudio realizado por Limas et al. (2019) en una población de características similares a las de la presente tesis. Los autores encontraron al 76.5% de la población en los rangos de mayor puntaje, considerando la totalidad de componentes, mientras que en la presente investigación el porcentaje es del 77.6%.

Respecto de la investigación de Torres y Castañeda (2021) se observa diferencias con el presente estudio, tanto respecto de los niveles considerados en la versión de la prueba aplicada como en relación con los resultados, pues mientras en su caso se encontró que el mayor porcentaje se encontraba “En proceso” los estudiantes que participaron en esta tesis se ubicaron en niveles superiores.

Al analizar los resultados de Morales (2018) cuyo trabajo de investigación tuvo como objetivo general determinar el nivel de nociones matemáticas en los niños de cinco años de la I.E.I. N° 020 San Martín de Porres, encontramos coincidencia en el mejor puntaje alcanzado respecto de algunos componentes como: clasificación, seriación y conservación.

Por su parte, García (2022), en su estudio sobre estrategias de juegos de competición para la resolución de problemas, encontró que el 71% de los niños de 3 años y el 57% de los de 4 años estaban encaminados a desarrollar habilidades de resolución de problemas de cantidad. Solo el 31% de los y las niñas de 5 años lograron el nivel esperado, encontrando una posible causa de

estos resultados en el hecho que los maestros normalmente no usan estrategias de juego para desarrollar esta habilidad.

Respecto de la investigación de Cerda et al. (2012) “Relación entre los niveles de competencia matemática temprana, género y extracción social en la población escolar primaria en Chile” se constató que existen diferencias significativas en el nivel de competencia matemática temprana, en relación al nivel académico ya la edad cronológica de los niños y niñas, encontrando que los niveles de habilidades matemáticas tempranas de los alumnos de educación inicial y primaria aumentan progresivamente en función de su edad. Se encontró también que en la dimensión relacional se alcanzaron puntajes superiores a los de la dimensión numérica, resultados que coinciden con la presente investigación.

Por otro lado, en la investigación de Fedi (2018) “Investigación y mejora de la competencia matemática temprana” determinó que, en el concepto de conteo verbal, las niñas obtienen mejores resultados que los niños, en conteo estructurado no se encuentran mayores diferencias en su muestra evaluada, en conteo resultante se observa un mejor resultado en los niños que en las niñas y en conocimiento general de los números, los niños obtuvieron mejor desempeño, destacándose sobre las niñas. Estos hallazgos dieron pie para sugerir modificaciones curriculares que fortalezcan estas dimensiones, sugiere actividades motrices, gráficas y computacional, así como también recrear actividades cotidianas como hacer compras o compartir objetos con sus compañeros.

Adicionalmente, investigaciones como las de Mercader et al (2017), que buscaban evaluar el poder predictivo de algunas competencias matemáticas básicas, resultan de gran importancia para considerarlas estratégicamente. La presente tesis, si bien no analiza las competencias desde esta perspectiva, puede ser un punto inicial para la elaboración de futuras investigaciones en las que se pueda valorar los hallazgos en función del rendimiento escolar a futuro.

Las conclusiones y experiencias de las investigaciones presentadas en los antecedentes tanto nacionales como internacionales, cuyos resultados han sido favorables, deben ser tomadas en cuenta respecto de la aplicación de programas y estrategias que pueden contribuir con los resultados académicos de nuestros estudiantes. Ejemplos de ello se pueden encontrar en Aspajo et al., (2022), quienes señalan la importancia de diseñar e implementar actividades significativas a partir de la activación de conocimientos previos, o Torres y Castañeda (2021) quienes señalan que el docente debe asumir un rol mediador y facilitador, generando entornos que favorezcan el aprendizaje que permitan configura el pensamiento objetivo y simbólico de los niños hasta llegar al pensamiento más relacional y lógico-concreto. Es importante tener en cuenta también la

experiencia positiva de Pérez e Iglesias-Sarmiento (2018), quienes alcanzaron mejoras significativas en el rendimiento académico de un grupo de niños con riesgo de presentar dificultades de aprendizaje considerando trabajar competencias matemáticas básicas desde edades muy tempranas mediante la adquisición secuencial de habilidades.

Resulta interesante también tener en cuenta los resultados de Mercader et al. (2017), quienes otorgaron mayor y especial peso a la habilidad para manejar una secuencia numérica verbal como procesos importantes para el rendimiento matemático posterior.

Por otro lado, es importante tener en cuenta experiencias como las Quintero-Bacca (2022) reportan la importancia del uso del juego en el aula, que logren estimular el desarrollo del aprendizaje y un mayor protagonismo de los alumnos, así como de la innovación y creatividad de los docentes, todo lo cual permite encontrar alternativas para brindar y mejores y más estimulantes espacios de aprendizaje. Será importante también considerar experiencia de García (2022), en la que los bajos resultados de los niños participantes en su investigación parecieron deberse a la falta de inclusión del juego en la enseñanza de las matemáticas. Esta situación debería servir para evitar diseñar propuestas que caigan en el mismo error, considerando que el juego es fundamental para el desarrollo de los niños en edades tempranas, teniendo en cuenta por ejemplo la experiencia de Fedi (2018), quien logró identificar procesos específicos alterados en el desarrollo temprano de las habilidades matemáticas lo cual permitió brindar recomendaciones curriculares como actividades motrices para que el niño juegue e interactúe con otros niños, así como otras propias de la vida cotidiana. En tal sentido, la formulación de estrategias para el adecuado desarrollo de las competencias matemáticas tempranas puede tenerse en cuenta lo que precisa Granados (2021) respecto de la formación de redes neuronales, a partir de un trabajo multidisciplinario, pues el pensamiento matemático se inicia en la interacción con los objetos de la vida cotidiana del niño para luego formalizarse en la escuela donde va a lograr abstracciones y representaciones simbólicas.

Respecto de factores vinculados a la neurología, en las propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas conviene tener en cuenta los resultados de Alonso y Fuentes (2001) respecto de que la información puede ser procesada en el cerebro por tres sistemas, cada uno asociado con tres regiones del lóbulo parietal: sistema de lenguaje, sistema visual y la construcción de sistemas cuantitativos no verbales de valores numéricos.

Observamos así la presencia y la importancia del lenguaje en el estudio y abordaje de los procesos vinculados al aprendizaje de las matemáticas, tal como lo señalan también Dehaene y Cohen (como se cita en Palazón,2020) en relación con el proceso de adquisición del número en niños, en el cual se necesita activar simultáneamente varios tipos de representación o códigos conectados entre ellos para lograr la representación de la magnitud (triple código), entre ellos el que corresponde al código verbal a cargo del reconocimiento de la forma verbal de tales números. La relevancia e implicancia de lo descrito puede observarse en la investigación realizada por Iturra

et al. (2021) quienes encontraron las dificultades de los niños con trastorno de desarrollo del lenguaje (TDL) pueden afectar el aprendizaje de las matemáticas, mayormente ni niños menores. Del mismo modo Espinoza (2017), concluyó que existe relación entre el desarrollo del lenguaje y el aprendizaje de las matemáticas, siendo necesario estimularlo para favorecer la representación y manejo de los conceptos matemáticos, señalando además que el lenguaje va variando su influencia según la edad, por lo que su estimulación resulta muy importante para alcanzar la abstracción que se requiere para alcanzar eficiencia en las matemáticas.

Es importante señalar la limitación que enfrentamos respecto de las referencias bibliográficas, pues no encontramos alguna en relación al rendimiento diferenciado por turnos, por lo que la presente tesis podría ser un punto de partida para realizar más estudios al respecto probablemente teniendo en cuenta, adicionalmente, aspectos socio-culturales.

Luego de analizar los resultados alcanzados en esta tesis, a la luz de investigaciones y marco teórico, es importante reconocer el valor de evaluar el nivel de desarrollo de las competencias y habilidades de nuestros estudiantes para procurar estar en un proceso de mejora continua considerando la complejidad de la materia y tomando en cuenta experiencias validadas a nivel científico. En tal sentido, se espera que sea de utilidad para la toma de decisiones de parte de la institución educativa para sentar los cimientos de su aprendizaje formal de las matemáticas.



## CONCLUSIONES

1. No se hallaron diferencias significativas al comparar el nivel de conocimiento en competencias matemáticas tempranas en estudiantes del turno mañana y turno tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia.
2. El nivel de competencia matemática temprana alcanzado por los estudiantes de los turnos mañana y turno tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia se encuentra en un nivel moderado.
3. El nivel de competencia matemática temprana en la dimensión relacional de estudiantes de inicial de una institución educativa inicial del distrito de Independencia se ubicó en el nivel bueno.
4. El nivel de competencia matemática temprana en la dimensión numérica de estudiantes de inicial de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, se encontró que casi la mitad de la población evaluada se ubicó en el nivel bueno, aunque por debajo de los resultados de la dimensión relacional.
5. Los puntajes promedio registrados por turno, nos indican que los mejores resultados han sido alcanzados por los estudiantes del turno mañana.
6. Los puntajes promedio registrados por dimensión, señalan los mejores resultados en los componentes relacionales.

## RECOMENDACIONES

1. De acuerdo a los resultados, se recomienda a los docentes continuar trabajando de respecto de la dimensión numérica, por ser aquella en la que se han alcanzado menores puntajes, de modo que se vayan eliminando las brechas entre el rendimiento observado y el esperado para alcanzar las competencias matemáticas tempranas.
2. Igualmente, se recomienda a los docentes reforzar procesos como los de seriación de la dimensión relacional, potenciando las estrategias y tareas que se han venido desarrollando en otros procesos con resultados positivos, sentando las bases necesarias para el inicio del aprendizaje formal de las matemáticas.
3. Realizar periódicamente evaluaciones y análisis del desarrollo de competencias matemáticas en niños de edades tempranas de la Institución Educativa, procurando que los resultados sean tomados en cuenta para fines de programación de parte de los docentes, desde una perspectiva preventiva de posibles dificultades posteriores en el aprendizaje de las matemáticas o una remedial en los casos que fuera necesario.
4. Será de gran utilidad que las autoridades y docentes de la institución educativa consideren los resultados de investigaciones en los que ha quedado demostrada la importancia y el efecto positivo algunas estrategias didácticas, como por ejemplo las lúdicas Quintero-Bacca (2022), Chamorro (2005) y las que consideran experiencias significativas, como en Fedi (2018), entre otras, lo cual redundará en favor del aprendizaje de los estudiantes.
5. Ampliar el ámbito de la investigación considerando el desarrollo y posibles dificultades de lenguaje como factor de riesgo, tanto desde lo semántico como de lo fonológico, considerando adicionalmente que cada aspecto lingüístico tiene influencia específica en determinadas habilidades matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Y., & Alsina, Á. (2015). “Acciones matemáticas en la escuela infantil en un marco de reflexión y transformación docente”. *Educación Matemática En La Infancia*, 4(2), 1–21.
- Alonso, D., y Fuentes, L. (2001). “Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático”. *Revista de Neurología*. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/6624/0f8c6778864ac6f8fa082012d58e7072dbb3.pdf>
- Alsina, A. (2015). “Sobre el sentido de las matemáticas en la Educación Primaria: ¿instruir para la escuela o educar para la vida?”. Ponencia presentada en *Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*, Cartagena, julio 2015.
- Aspajo, R., Chávez, J., Chávez, S., Tamani, D. (2022). *Propuesta didáctica para el desarrollo de las competencias matemáticas en estudiantes de cinco años del nivel inicial en una institución educativa pública de Manseriche, Datem del Marañón, Loreto*. [https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14231/3478/387.Aspajo\\_Chavez\\_Chavez\\_Tamani\\_TSP\\_Licenciatura\\_2022.pdf?sequence=3](https://repositorio.umch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14231/3478/387.Aspajo_Chavez_Chavez_Tamani_TSP_Licenciatura_2022.pdf?sequence=3)
- Baena, G. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Grupo Editorial Patria
- Banoy, A. (2020). Conocimiento didáctico en la formación de docentes de primer ciclo de básica primaria para la construcción de sentido numérico en la enseñanza del sistema de numeración decimal. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/xmlui/bitstream/handle/10893/21839/7412%20B219.pdf?sequence=1>
- Baroody, A. J., & Li, X. (2016). “The construct and measurement of spontaneous attention to a number”, *European Journal of Developmental Psychology* 13(2), 170–178. <https://doi.org/10.1080/17405629.2016.1147345>
- Bernedo, D. & Tellez, D. (2021) *Efectos del programa neuroeducativo Hervat en la adquisición de la competencia matemática temprana*. [tesis de Maestría, Universidad Femenina del Sagrado Corazón. Repositorio institucional UNIFÉ].

[https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/913/Bernedo%20Tapia%20de%20Galdo\\_Tellez%20Montiel%20\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unife.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.11955/913/Bernedo%20Tapia%20de%20Galdo_Tellez%20Montiel%20_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Boza y Gaitán (2019) desarrollaron la tesis “Evaluación de las competencias básicas en matemática en alumnos de 5 años de dos centros educativos particulares y dos estatales del distrito de La Molina”.  
[https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15825/BOZA\\_MA\\_RROQUIN\\_GAIT%3%81N\\_VALENZUELA1.pdf](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15825/BOZA_MA_RROQUIN_GAIT%3%81N_VALENZUELA1.pdf)

Butterworth, B. (2005). “Developmental dyscalculia”. En Jamie ID Campbell (Ed), *The Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 455-467). New York: Psychology Press.

Cerda, G., Pérez, C., Ortega-Ruiz, R (2012). *Relación entre los niveles de competencia matemática temprana, género y extracción social en la población escolar primaria en Chile*.  
<https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/53739/1/Relacio%cc%81n%20entre%20los%20niveles%20de%20competencia%20matema%cc%81tica%20temprana%2c%20ge%cc%81nero%20y%20extraccio%cc%81n%20social%20en%20la%20poblacio%cc%81n%20escolar%20primaria%20en%20Chile.pdf>

Chamorro, M. del Carmen. (2005). *Didáctica de las matemáticas para la educación infantil*. Pearson Educación.

Defior, S. Serrano, F. Gutiérrez, N. (2015) *Dificultades específicas de aprendizaje*. Editorial Síntesis.

Díaz, J., y Díaz, R. (2018). “Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático”. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291265462008/html/>

Espinoza, L. (2017). *Relación entre el desarrollo de habilidades lingüísticas y el aprendizaje matemático en educación infantil y educación primaria: estudio longitudinal*. [tesis doctoral. Universidad de Valencia. Repositorio institucional RODERIC, Universidad de Valencia]. <https://roderic.uv.es/handle/10550/59816>

Fedi, S. (2018). *Identificación y mejora de la Competencia Matemática Temprana*. [Tesis de Máster en Investigación Aplicada a la Educación. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación y Trabajo Social]. Recuperado de

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/32867/TFM-G907.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, J. (2010). “Neurociencias y Enseñanza de la Matemática. Prólogo de algunos retos educativos”.

<http://funes.uniandes.edu.co/25555/1/Fern%C3%A1ndez2010Neurociencias.pdf>

García, H. (2022). *Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia “resuelve problemas de cantidad” en educación inicial, colegio particular Stella Maris, Piura-Perú, 2021.* [Tesis para optar el título profesional de licenciada en educación en la especialidad de educación inicial línea de investigación: educación, familia y sociedad. Universidad Nacional de Piura. Facultad de Ciencias Sociales y Educación Escuela Profesional de Educación Inicial]. Recuperado de

<https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3319>

García, Z. (2015). *Los principios de conteo y los mecanismos de la memoria de trabajo en niños preescolares* [Trabajo de Magister en psicología. Universidad del Valle Centro de Investigaciones en Psicología, Cognición y Cultura Maestría en Psicología Cognitiva Instituto de Psicología Santiago de Cali]. Recuperado de

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14491/CB-0534682.pdf?sequence=1>

González, S. (2019) *Desarrollo del sentido numérico desde los procesos de subitización en niños y niñas diagnosticados con discalculia.*

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22883/GonzalezVelascoSandraPatricia2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Granados, D. (2021) “Neuropsicología del Aprendizaje de las Matemáticas”.

[https://www.researchgate.net/publication/357186403\\_Neuropsicologia\\_del\\_Aprendizaje\\_de\\_las\\_Matematicas#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/357186403_Neuropsicologia_del_Aprendizaje_de_las_Matematicas#fullTextFileContent)

Grégoire, J., Noël, M.P. y Van Nieuwenhoven C. (2015). TEDI-MATH. Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas. TEA EDICIONES.

Hernández, R., Fernández, R., y Baptista, P, (2014) Metodología de la investigación. McGraw Hill. México.

Hernández, O., Quintero, A., H., López, J. & Velázquez, A. (2015). Sentido numérico: más allá

de los números.

[https://www.researchgate.net/publication/315792219\\_SENTIDO\\_NUMERICO\\_MAS\\_ALLA\\_DEL\\_ESTUDIO\\_FORMAL\\_DE\\_LOS\\_NUMEROS/related](https://www.researchgate.net/publication/315792219_SENTIDO_NUMERICO_MAS_ALLA_DEL_ESTUDIO_FORMAL_DE_LOS_NUMEROS/related)

Hoyos, A. (2014). “Identificación y análisis del índice de competencia matemática a temprana edad”. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, N°1, vol. 7, pp. 495–506.

Iturra, D., Espinoza, L., Vásquez, F., & Ygual, A. (2021). “Habilidades matemáticas tempranas en niños chilenos con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje: Un estudio comparativo”. *Revista de Investigación en Logopedia*, 11 (Especial), pp. 89-100.  
<https://doi.org/10.5209/rlog.69580>

Jiménez, J. E. (2019). *Modelo de respuesta a la intervención*. Ediciones Pirámide.

Jordan, J., Mulhern, G. y Wylie, J. (2009). “Individual differences in trajectories of arithmetical development in typically achieving 5- to 7-year-olds”. *Journal of Experimental Child Psychology*, Vol. 103 (4), pp. 455–468.

León, A. (2018). “¿Por qué es importante aprender matemáticas?”. Recuperado de <https://noticias.utpl.edu.ec/por-que-es-importante-aprender-matematicas>. Consultado en 19 de julio de 2022.

León, J., y Youn, M-J. (2016). “El efecto de los procesos escolares en el rendimiento en Matemática y las brechas de rendimiento debido a diferencias socioeconómicas de los estudiantes peruanos”. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 8, pp. 149-180.

Limas Bravo, L. M., Novoa Castillo, P. F., Uribe Hernández, Y. C., Ramirez Maldonado, Y. P., & Cancino Verde, R. F. (2019) Competencias matemáticas en preescolares de cinco años según género.  
[https://www.researchgate.net/publication/350622055\\_Competicencias\\_matematicas\\_en\\_preescolares\\_de\\_cinco\\_anos\\_segun\\_genero](https://www.researchgate.net/publication/350622055_Competicencias_matematicas_en_preescolares_de_cinco_anos_segun_genero)

Locuniak, M. y Jordan, N. (2008). “Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade”. *Journal of Learning Disabilities*, 41 (5), pp. 451-459.

Lugo, J., Vilchez, O., y Romero, L. (2019). “Didáctica y desarrollo del pensamiento lógico matemático. Un abordaje hermenéutico desde el escenario de la educación inicial”. *Logos Ciencia & Tecnología*, vol. 11, núm. 3, pp. 18-29.

Mendoza, D. (2017). “Las matemáticas nos ayudan a desarrollar habilidades cotidianas”. Recuperado de <https://www.ucl.edu.pe/ucl-noticias/p/las-matematicas-nos-ayudan->

[desarrollar-habilidades-cotidianas](#). Consultado en 20 de julio de 2022.

Mercader, J., Presentación, M., Siegenthaler, R.. (2017). influencia de las habilidades matemáticas básicas en el rendimiento posterior.

[https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/172938/Mercader\\_Ruiz.pdf](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/172938/Mercader_Ruiz.pdf)

Milicic, N. y Schmidt, S. (2002). *Prueba de precálculo*. Editorial Universitaria.

Minedu (2022) *Evaluación muestra de estudiantes 2022*.

<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosem2022/>

Minedu, Unidad de Medición de la Calidad (2022). *Evaluación Pisa 2018*.

[http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)

Minedu (2020). *La matemática en el nivel Inicial*. Guía de orientaciones. Dirección General de Educación Básica Regular. Dirección de Educación Inicial. Ministerio de Educación del Perú.

Minedu (2017). *Currículo Nacional de la Educación Básica 2016*. Lima: Ministerio de Educación.

<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu (2013). *Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos*. Fascículo general 2 de la colección *Rutas del Aprendizaje*. Lima: Ministerio de Educación.

[http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo\\_general\\_matematica.pdf](http://www.minedu.gob.pe/n/xtras/fasciculo_general_matematica.pdf)

Morales Gutiérrez, Y. (2018). Las Nociones Matemáticas en los Preescolares de 5 años, Institución Educativa Inicial N° 020, San Martín de Porres, 2018.

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24206/Morales\\_GY.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24206/Morales_GY.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Moscoso, J. (2020). *Evaluación de competencias numéricas de los niños de preparatoria en las escuelas públicas de la ciudad de Cuenca* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magíster en Educación con mención en Desarrollo del Pensamiento. Universidad de Cuenca. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación]. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/34682>

Navarro, J., Aguilar, M., Alcalde, C., Marchena, E., Ruiz, G., Menacho, I., y Sedeño, M. (2009). *Test de Evaluación Matemática Temprana (TEMT)*. Graviant Doetinchem.

- Núñez del Río, M., y Pascual, M. (2011) Habilidades matemáticas básicas en alumnos de 3° de infantil: detección temprana de dificultades de aprendizaje y orientaciones para la intervención” <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189118887006>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. (2021) *Estudio Regional Comparativo y Explicativo. ERCE 2019. Reporte Nacional de Resultados.* <https://es.unesco.org/news/resultados-logros-aprendizaje-y-factores-asociados-del-estudio-regional-comparativo-y>
- Ortiz, M. (2009). “Competencia Matemática en niños en edad Preescolar”. *Revista Psicogente*. 12 (22), pp. 390- 406.
- Palazón, J. (2020, mayo 10). El Modelo de triple código de Dehaene y Cohen (1995) y su valor para orientar las intervenciones de niños con dificultades específicas en el aprendizaje de las matemáticas. *Dificultades específicas de aprendizaje.* <https://dificultadesespecificasdelaprendizaje.blogspot.com/2020/05/el-modelo-de-triple-codigo-de-dehaene-y.html>
- Pérez, L. & Iglesias-Sarmiento, V. (2018). *Un programa para la mejora de competencia matemática temprana: una experiencia con niños en riesgo de dificultades de aprendizaje en matemáticas.* IX Congreso Internacional de Psicología y Educación. Bilbao, España. [https://www.researchgate.net/publication/339181395 Un programa para la mejora de competencia matematica temprana una experiencia con ninos en riesgo de dificultades de aprendizaje en matematicas](https://www.researchgate.net/publication/339181395_Un_programa_para_la_mejora_de_competencia_matematica_temprana_una_experiencia_con_ninos_en_riesgo_de_dificultades_de_aprendizaje_en_matematicas)
- Peters y De Smedt (2018). Aritmética en el cerebro en desarrollo: una revisión de los estudios de imágenes cerebrales. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878929316302341>
- Quintero-Bacca, A. (2022). “Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto”. *Aibi Revista De investigación, administración e ingeniería*, 10 (1),. [https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades\\_ludicas\\_para\\_fortalecer\\_el\\_pensamiento\\_logico-matematico\\_en\\_los\\_estudiantes\\_de\\_grado\\_quinto](https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/actividades_ludicas_para_fortalecer_el_pensamiento_logico-matematico_en_los_estudiantes_de_grado_quinto)
- Radford, L., & André, M. (2009). “Cerebro, cognición y matemáticas”. *Revista Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, vol. 12(2), pp. 215-250. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-)

[24362009000200004](#)

- Ríos, R. (2017). Metodología para la investigación y redacción. *Málaga-España. Servicios Académicos Intercontinentales SL Primera Edición Digital*.
- Rivera-Rivera, E. (2019). “El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa”. *Entorno* (67). Pp. 157-168.  
[https://www.researchgate.net/publication/334758680\\_El\\_neuroaprendizaje\\_en\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_matematicas\\_la\\_nueva\\_propuesta\\_educativa#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/334758680_El_neuroaprendizaje_en_la_ensenanza_de_las_matematicas_la_nueva_propuesta_educativa#fullTextFileContent)
- Soto, G. (2015). *Aplicación del método Singapur para desarrollar y potenciar el aprendizaje de las matemáticas en niños(as) del segundo grado de primaria* [Tesis para Optar el Grado Académico de Magister en Educación: Mención en Investigación y Docencia Superior. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Escuela de Postgrado: Maestría en Educación]. Recuperado de <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/2072>
- Torres, V. y Castañeda, Z. (2021). *Desarrollo de las nociones básicas matemáticas en niños y niñas de 5 años de una institución educativa en Huancayo-Junín* (Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en educación inicial. Universidad Nacional de Huancavelica). Repositorio institucional.  
<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/7e1c98a9-8b04-48e8-9062-2dc28a916c0a/content>
- Van de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., & Pennings, A. H. (1999). “The construction of the Utrecht Early Mathematical Competence Scales”. *Educational and psychological measurement*, 59(2), pp. 289-309.





Lima, 05 de octubre de 2022

Sra.

María Montoya Castromonte

Directora Institución Educativa Inicial 390-3 Tahuantinsuyo, distrito - Independencia.

Presente

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla cordialmente y presentarle a las estudiantes **Dora Luz, Peláez Calderón y Elsa Magally Zapata Nieri**, alumnas del IV ciclo de la Maestría en Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, desarrollada por el Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Las alumnas **Peláez y Zapata**, actualmente, se encuentran ejecutando su Trabajo de Tesis titulado: "Comparación de las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de la Institución Educativa Inicial 390-3 Tahuantinsuyo, distrito Independencia", motivo por el cual, solicito a usted les brinde las facilidades que estime pertinente para aplicar la Prueba TEMT. La asesora de la tesis es el Mg. Violeta Montes.

Agradezco la atención que brinde a la presente.

Atentamente,



MARCELA SÁNDOVAL PALACIOS  
Directora de la Maestría  
Escuela de Estudios Superiores  
PUCP - CPAL

302-22  
/cgm



MARÍA C. MONTOYA  
DIRECTORA  
10/10/2022

NÚMERO \_\_\_\_\_

TEST EVALUACIÓN MATEMÁTICA TEMPRANA (TEMT)  
HOJA DE REGISTRO

Versión española. Departamento de Psicología. UCA  
J. I. Navarro, M. Aguilar, C. Alcalde, E. Marchena, G. Ruiz, I. Menacho & M. Sedeño

INFORMACIÓN GENERAL	
Apellidos y Nombre:.....	.....
Grupo:.....	Colegio .....
Fecha de nacimiento: .....	Edad: .....
Fechas de aplicación:.....	:..... :.....

CONCEPTOS	Puntuación Forma A	Puntuación Forma B	Puntuación Forma C
COMPARACIÓN (r)			
CLASIFICACIÓN (r)			
CORRESPONDENCIA (r)			
SERIACIÓN (r)			
CONTEO VERBAL (n)			
CONTEO ESTRUCTURADO (n)			
CONTEO RESULTANTE (n)			
CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS NÚMEROS (n)			
PUNTUACIÓN SUB-TESTS RELACIONAL (r)			
PUNTUACIÓN SUB-TESTS NUMÉRICOS (n)			
PUNTUACIÓN DIRECTA TOTAL			
<i>Puntuación de competencia</i>			
<i>Nivel competencia matemática (NCM)</i>			

CONCEPTOS DE COMPARACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....
CLASIFICACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
6	.....	.....
7	.....	.....
8	.....	.....
9	.....	.....
10	.....	.....

CORRESPONDENCIA		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
11	.....	.....
12	.....	.....
13	.....	.....
14	.....	.....
15	.....	.....

SERIACIÓN		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
16	.....	.....
17	.....	.....
18	.....	.....
19	.....	.....
20	.....	.....

CONTEO VERBAL		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
21	.....	.....
22	.....	.....
23	.....	.....
24	.....	.....
25	.....	.....

CONTEO ESTRUCTURADO		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
26	.....	.....
27	.....	.....
28	.....	.....
29	.....	.....
30	.....	.....

CONTEO RESULTANTE		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
31	.....	.....
32	.....	.....
33	.....	.....
34	.....	.....
35	.....	.....

CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS NÚMEROS		
TAREA	RESPUESTA	OBSERVACIONES
36	.....	.....
37	.....	.....
38	.....	.....
39	.....	.....
40	.....	.....

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA APLICACIÓN DE TEST DE EVALUACIÓN  
MATEMÁTICA TEMPRANA TEMT**

Estimado padre de familia,

Reciba nuestros saludos, el presente es para comentarles sobre la prueba TEMT, parte de una investigación, que busca evaluar los niveles de desarrollo matemático temprano y que el docente puede poner en valor para mejorar el conocimiento matemático de su alumnado.

Por ello, les contamos que la investigación es conducida por las licenciadas en educación Dora Peláez y Elsa Zapata, alumnas de la maestría en Cpal con respaldo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Si usted accede a que su niño participe en este estudio, se le pedirá participar activamente del mismo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si acepta que su niño participe, los procedimientos son la aplicación de una prueba para recoger información sobre los niveles de desarrollo matemático temprano que han obtenido hasta la actualidad esta aplicación estará conformado por una sola sesión de aproximadamente 30 minutos dentro de la institución educativa, en su horario escolar.

Las ventajas y beneficios de la intervención son que permitirá detectar su nivel de desarrollo matemático temprano para poner en valor y poder mejorar su conocimiento matemático.

Las sesiones podrán ser registradas a través de diferentes formas (material concreto, que es parte de la prueba y cámara para registrar su desarrollo) bajo previa autorización de usted. La información que se recogerá será única y exclusivamente para fines investigativos. (Las fotos serán tomadas de espaldas, cuidando la identidad de los menores)

La información que se produzca a partir de la intervención está protegida y nadie, aparte del investigador, conocerá dicha información, a menos que usted dé su consentimiento para ello. Asimismo, es importante mencionar que en cualquier parte de la intervención podrá suspender su participación si lo desea.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en ella.

De tener preguntas sobre su participación en este estudio, puede contactar a través de correo [a20009807@pucp.edu.pe](mailto:a20009807@pucp.edu.pe).

Desde ya le agradezco su participación.

Dora Peláez y Elsa Zapata

Nombre del investigador

Acepto que mi menor hijo(a) participe voluntariamente en esta investigación, conducida por Dora Peláez y Elsa Zapata. He sido informado(a) de que la meta de este estudio es conocer el nivel de desarrollo matemático temprano para mejorarlo.

Me han indicado también que mi menor hijo(a) responderá una prueba, con una duración aproximada de 30 minutos en una sola sesión.

Reconozco que la información que mi menor hijo(a) brinde en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado(a) que yo o mi menor hijo(a) podemos hacer preguntas sobre la investigación en cualquier momento y mi hijo(a) se puede retirar de la misma cuando así lo decida, sin que esto genere perjuicio alguno para su persona.

Entiendo que puedo pedir información sobre esta investigación, para lo cual puedo contactar al correo [a20009807@pucp.edu.pe](mailto:a20009807@pucp.edu.pe)

Nombre del Padre de familia Firma del Padre

## Matriz de consistencia:

**Título:** Comparación de las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una Institución Educativa Inicial del distrito de Independencia, 2022

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es la diferencia en las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Comparar las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una Institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Existen diferencias en las competencias matemáticas tempranas en estudiantes de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.</p>	<p><b>Variable independiente (1):</b></p> <p>Competencias Matemáticas Tempranas.</p> <p><b>Dimensiones de la variable (1):</b></p> <p>A. Dimensión relacional B. Dimensión numérica</p>	<p><b>Enfoque:</b> Cuantitativo</p> <p><b>Tipo:</b> Básica</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental, transversal y descriptivo.</p> <p><b>Método:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>Población:</b></p>
<p>¿Cómo son las competencias matemáticas tempranas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?</p>	<p><b>Describir</b> competencias matemáticas tempranas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.</p>			<p>La población fue constituida por 98 alumnos del nivel preescolar, 5 años. De estos, 63 alumnos estudian en el turno mañana y 35 en el turno tarde de una institución educativa del distrito de Independencia.</p> <p><b>Instrumento:</b> Test de competencias matemáticas tempranas (TEMPT)</p> <p><b>Análisis de datos:</b> Para el análisis descriptivo se empleó tablas de frecuencias y porcentajes.</p>
<p>¿Cómo es la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa</p>	<p>Describir la dimensión relacional de competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa</p>			

<p>inicial del distrito de Independencia, 2022?</p> <p>Como es la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?</p>	<p>inicial del distrito de Independencia, 2022.</p> <p>Describir la dimensión numérica de competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022</p>	<p>Existencia de la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa del distrito de Independencia, 2022.</p>		<p>Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov.</p> <p>Para el análisis inferencial la prueba "U" de Man Whitney para comparar grupos independientes.</p>
<p>¿Cual es la diferencia de la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?</p> <p>¿Cual es la diferencia de la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022?</p>	<p>Determinar la diferencia de la dimensión relacional de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022</p> <p>Determinar la diferencia de la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa inicial del distrito de Independencia, 2022.</p>	<p>Existencia de la dimensión numérica de las competencias matemáticas en estudiantes del turno mañana y tarde de una institución educativa del distrito de Independencia, 2022.</p>		