

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas en docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana

Tesis para obtener el grado de Magíster en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje que presenta:

Yanira Oria Rodríguez

Asesor (a):

Gladys María Ludeña Mallaupoma

Co asesor (a):

Jorge Luis Enríquez Vereau

Lima, 2022



DEDICATORIA

A todos los niños y niñas del nivel Inicial por su avidez por siempre aprender y demostrar que necesitamos seguir forjando una mejor sociedad y futuro con profesionales de bien, empoderados y con responsabilidad social.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios Padre, Hijo y Espíritu Santo por ser luz de mi vida y brindarme sabiduría.

Gracias a mis asesores Gladys Ludeña Mallaupoma y Jorge Enriquez Vereau por sus enseñanzas y acompañamiento profesional y personal.

Gracias a las 7 jueces expertas por aportar en esta investigación con su tiempo y conocimientos: Mg. Jennifer Cannock, Mg. María Dioses, Mg. Patricia Sambuceti, Mg.

Úrsula Arquinigo, Mg. María Elena Stuva, Mg. Katia Herrera y Mg. Ivon Carlos.

Gracias a las docentes del nivel Inicial que contribuyeron en este estudio con su valiosa participación y buena disposición.

Gracias a las personas más incondicionales en mi vida: mi familia, mis mejores amigos, mi comunidad de Catequesis Familiar y cada persona especial que me acompañó en estos dos años de estudios.

Gracias a la I.E.P. Los Dominicos de Palao por la comprensión, aliento y flexibilidad durante este periodo y a mis compañeros de la maestría por asumir juntos el reto de la modalidad virtual que fue de mucho aprendizaje.

Gracias por el apoyo incondicional.

RESUMEN

La Educación Inicial constituye una etapa clave para el desarrollo del pensamiento matemático, pero las investigaciones coinciden en que las matemáticas representan una de las áreas más complejas en los estudiantes ante la carencia de una enseñanza funcional y acorde a la etapa evolutiva desde la preescolaridad para sentar las bases sólidas. El presente estudio tiene como objetivo determinar si existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana. Se plantea una investigación con enfoque cuantitativo, tipo aplicada y diseño descriptivo comparativo, con la participación de 62 docentes (31 por tipo de gestión educativa), quienes completaron el instrumento virtualmente, dada la situación actual de pandemia. Se elabora, valida y administra el “Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana” (CONBA-MAI) que comprende 45 reactivos correspondientes a las Nociones Básicas, Nociones de Orden, Noción de Ordinalidad y Noción de Conteo en el área de Matemáticas. Los resultados demuestran que existe diferencia estadísticamente significativa en el conocimiento sobre los conceptos básicos de las Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana, destacando la gestión particular respecto a la estatal en las Nociones Básicas y de Orden; en tanto que las docentes de gestión pública resaltan en la Noción de Conteo y en la Noción de Ordinalidad, aunque en esta última la diferencia no alcanza a ser significativa.

Palabras claves: Educación Inicial, competencia matemática, conceptos básicos de las Matemáticas, Nociones Básicas, Nociones de Orden, Noción de Ordinalidad, Noción de Conteo.

ABSTRACT

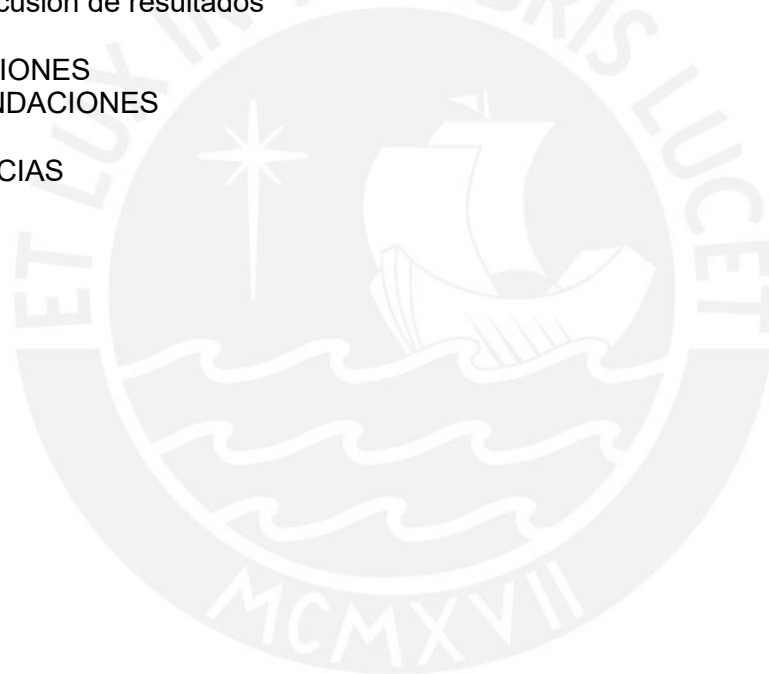
Early Childhood Education represents a key stage for the development of mathematical thinking, however, research agrees that mathematics represents one of the most complex areas in students due to the lack of functional teaching and according to the evolutionary stage from preschool to sit the solid foundations. The present study aims to determine if there is a difference in the knowledge about basic concepts in the area of Mathematics among teachers of the initial level of private and public educational Institutions of Metropolitan Lima. This investigation is proposed with a quantitative approach, applied type and comparative descriptive design, in which 62 teachers (31 by type of educational management) participated completing the instrument virtually, given the current pandemic situation. To do this, the "Knowledge Questionnaire on Basic Concepts in Mathematics in Initial Level Teachers of Metropolitan Lima" (CONBA-MAI) is elaborated, validated and administered, which includes 45 items corresponding to Basic Notions, Notions of Order, Notion of Ordinality and the Notion of Counting in the area of Mathematics. The results show that there is a statistically significant difference in the knowledge about the basic concepts in the area of Mathematics among teachers of the initial level of private and public educational Institutions of Metropolitan Lima, highlighting the particular management with respect to the state in the Basic and Order Notions, while public management teachers stand out more in the Notion of Counting and, slightly in the Notion of Ordinality, although in the latter the difference is not significant.

Keywords: Early Childhood Education, mathematical competence, basic concepts of Mathematics, Basic Notions, Notions of Order, Notion of Ordinality, Notion of Counting.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
ÍNDICE DE CONTENIDO	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.1.1 Fundamentación del problema	3
1.1.2 Formulación del problema	8
1.2 Formulación de objetivos	8
1. 2. 1 Objetivo general	8
1. 2. 2 Objetivos específicos	8
1.3 Importancia y justificación del estudio	9
1.4 Limitaciones de la investigación	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	...12
2.1 Antecedentes del estudio	12
2.1.1 Antecedentes nacionales	12
2.1.2 Antecedentes internacionales	15
2.2 Bases teóricas	20
2.2.1 La competencia matemática en Educación Inicial según el Currículo Nacional	20
2.2.1.1 Resuelve problemas de cantidad	22
2.2.1.2 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	28
2.2.2 Los conceptos básicos de las Matemáticas	32
2.2.2.1 Nociones Básicas	33
2.2.2.1.1 Comparación	33
2.2.2.1.2 Conjuntos	34
2.2.2.1.3 Cantidad: cuantificadores	35
2.2.2.1.4 Tiempo	35
2.2.2.1.5 Espacio	36
2.2.2.2 Nociones de Orden	38
2.2.2.2.1 Nociones de Orden Lógico-matemático	39
2.2.2.2.1.1 Correspondencia	39
2.2.2.2.1.2 Clasificación	40
2.2.2.2.1.3 Seriación	42
2.2.2.2.2 Nociones de Orden Subjetivo	43
2.2.2.2.2.1 Patrón: Secuencia	43
2.2.2.3 Noción de Ordinalidad	44
2.2.2.4 Noción de Conteo	45
2.3 Definición de términos básicos	48
2.4 Hipótesis	49
2.4.1 Hipótesis general	49
2.4.2 Hipótesis específicas	49

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	50
3.1 Tipo y diseño de investigación	50
3.2 Población y muestra	50
3.3 Definición y operacionalización de variables	52
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
3.4.1 Validez del cuestionario	58
3.4.2 Confiabilidad del cuestionario Procedimiento	59
3.5 Procedimiento	60
3.6 Procesamiento y análisis de datos	61
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	62
4.1 Presentación de resultados	62
4.1.1 Distribución de la muestra por niveles de los conceptos básicos y sus dimensiones	62
4.1.2 Prueba de hipótesis	66
4.1.2.1 Prueba de normalidad de datos	66
4.1.2.2 Contrastación de la hipótesis general	68
4.1.2.3 Contrastación de las hipótesis específicas	69
4.2 Discusión de resultados	73
CONCLUSIONES	77
RECOMENDACIONES	78
REFERENCIAS	80
ANEXOS	87



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Desempeños de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, según edad	24
Tabla 2	Desempeños de la competencia “Resuelve problemas de movimiento, forma y localización”, según edad	29
Tabla 3	Profesoras. Descripción por edad	51
Tabla 4	Operacionalización de variables	52
Tabla 5	Ficha técnica del CONBA-MAI	57
Tabla 6	Coeficientes de Cronbach en la escala global y las dimensiones del Cuestionario de Conocimientos sobre los Conceptos Básicos en las Matemáticas en Docentes del Nivel Inicial de Lima Metropolitana (CONBA-MAI)	59
Tabla 7	Distribución según niveles de conocimiento de los conceptos básicos en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa	62
Tabla 8	Distribución según niveles de conocimiento de las Nociones Básicas en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa	63
Tabla 9	Distribución según niveles de conocimiento de las Nociones de Orden en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa	64
Tabla 10	Distribución según niveles de conocimiento de la Noción de Ordinalidad en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa	65
Tabla 11	Distribución según niveles de conocimiento de la Noción de Conteo en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa	65
Tabla 12	Normalidad de datos de las dimensiones y la escala total de la variable de estudio con la prueba de Shapiro-Wilk	67
Tabla 13	Comparación del conocimiento sobre los conceptos básicos, según tipo de gestión educativa	69
Tabla 14	Comparación del conocimiento sobre las Nociones Básicas, según tipo de gestión educativa	70
Tabla 15	Comparación del conocimiento sobre la dimensión: Nociones de Orden, según tipo de gestión educativa	71
Tabla 16	Comparación del conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad, según tipo de gestión educativa	72
Tabla 17	Comparación del conocimiento sobre la Noción de Conteo, según tipo de gestión educativa	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Valores de Aiken por criterio de pertinencia, relevancia y claridad	87
Anexo 2	Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana (CONBA-MAI)	88
Anexo 3	Fiabilidad de los ítems, según escala global y por dimensión	109



INTRODUCCIÓN

La Educación Inicial es una etapa trascendental en la vida de todo ser humano pues posibilita sentar las bases del aprendizaje. Sin embargo, en el Perú resulta un desafío desarrollar competencias matemáticas desde la etapa preescolar dado que el nivel educativo es preocupante, tal y como se visualiza en la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas (ENEDU, 2019) y en las evaluaciones de logros de aprendizaje en los estudiantes de Primaria y Secundaria. Ello refleja que, al no haberse interiorizado los conceptos básicos, entonces se complejiza la adquisición de nuevos conocimientos en los grados posteriores, lo cual es representa una problemática a nivel educativo dado que las Matemáticas son relevantes para desarrollar el pensamiento lógico y para comprender el mundo externo al estar presentes en la vida cotidiana. Por tal, los docentes de este nivel tienen una misión relevante para atender a las necesidades educativas y pedagógicas de sus estudiantes y enseñarles a comprender y aplicar las nociones matemáticas de una manera idónea.

Por ello, se busca indagar, como problema de investigación, ¿qué diferencia existe en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana? Es así como el objetivo del estudio es determinar si existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana. Asimismo, se plantea como hipótesis a comprobarse, el siguiente enunciado: existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana.

La investigación cuantitativa es de tipo Aplicada y de diseño de investigación Descriptiva Comparativa. Para ello, se aplica el “Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana” (CONBA-

MAI) dirigido a 62 docentes del nivel Inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana. El instrumento fue elaborado y validado como parte del estudio, por lo que se contó con la participación de 7 jueces expertos para dicho proceso. La versión final cuenta con 45 reactivos que comprenden las Nociones Básicas, las Nociones de Orden, la Noción de Ordinalidad y la Noción de Conteo, basándose en la teoría de Rencoret (1994), quien si bien organizó los conceptos básicos de las Matemáticas hace varias décadas atrás, su propuesta sigue vigente y se asocia adecuadamente con el currículo nacional que presenta el Ministerio de Educación del Perú. Por tal, la investigación se justifica metodológicamente pues se ha creado, validado y administrado un cuestionario de manera virtual dada la coyuntura actual de pandemia, así como se contribuye desde el punto de vista práctico en la planificación de capacitaciones docentes en el ámbito de las matemáticas.

Como conclusiones, los resultados demuestran que existe diferencia estadísticamente significativa en el conocimiento sobre los conceptos básicos de las Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana, destacando la gestión particular respecto a la estatal en las Nociones Básicas y de Orden; en tanto que las docentes de gestión pública resaltan más en la Noción de Conteo y, ligeramente en la Noción de Ordinalidad, aunque en esta última la diferencia no alcanza a ser significativa.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Fundamentación del problema

La Educación Inicial constituye una etapa clave para el desarrollo del pensamiento matemático. De hecho, las últimas investigaciones evidencian un mayor interés por estudiar los procesos matemáticos en los niños y niñas (Sierra y Gascón, 2011). Esto debido a que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde el nivel Inicial representa aquella ciencia deductiva que “agiliza el razonamiento y forma la base estructural en que se apoyan las demás ciencias” (Cofré, 2003, p. 19). Además, las nociones matemáticas son fundamentales para estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad y para utilizarlo al resolver problemas (Chacón y Gastulo, 2016). Esto indica que la enseñanza matemática parte desde edades tempranas y preescolares para permitir así, utilizarse en las posteriores asignaturas y sean útiles para la vida cotidiana.

Sin embargo, las investigaciones nacionales e internacionales coinciden en que las matemáticas representan una de las áreas más problemáticas y complejas para los estudiantes que asisten a la educación básica regular. De hecho, Bringas (2019) afirma que se observa con mayor dificultad en el preescolar al realizar algunas actividades básicas en ese nivel, lo cual puede agudizarse si no se atiende oportunamente. Allí radica la importancia de la adecuada enseñanza de las matemáticas desde el nivel inicial.

Tal instrucción es una tarea complicada debido a que “hay muchas incertidumbres que tienen que ver con la preparación matemática del profesor y con la preparación del estudiante, pero hay también razones que tienen que ver con la forma que las personas tenemos de aprender” (Zegarra y Ramírez, 2017, p. 10). En tal sentido, el rol docente es protagónico dentro de dicho andamiaje para guiar al estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje; no obstante, existe una tendencia a enseñar conceptos que no corresponden a los niños del nivel de Educación Inicial, tratando de adelantar contenidos de Educación Primaria y optando por un aprendizaje memorístico y, por tanto, pasajero (MINEDU, 2013). Es así como es evidente la importancia de la preparación docente desde una perspectiva más vivencial y práctica que teórica y repetitiva para guiar a los estudiantes con un adecuado modelado desde el rol docente.

Es así que la docencia es una profesión que cada día se vuelve más desafiante, y que implica manejar varias estrategias pedagógicas que ayuden, desde la primera infancia, a desarrollar habilidades y actitudes para la vida (Morales, 2017). En ese sentido, respecto a la Educación Inicial en el Perú, en la última década ha sido reconocida, dentro del sistema educativo, como obligatoria. De hecho, según el artículo 49 de la Ley N° 28044, Ley General de Educación, la universalización de la Educación Inicial constituye una prioridad de carácter nacional (El Peruano, 2012). Por ello, es fundamental que los docentes cuenten con la preparación adecuada y a la vanguardia de las necesidades socioeducativas de los estudiantes.

En esta etapa se articulan las bases del desarrollo de las competencias y desempeño de los estudiantes con una contextualizada programación curricular y pedagógica por parte del docente, cuyo rol es evidentemente relevante (Ochoa, 2015). En efecto, según la Ley N° 28044, Ley General de Educación, el docente en el ejercicio de sus funciones “se capacita y actualiza para asegurar el logro de los aprendizajes establecidos en el currículo” (El Peruano, 2012, Art. 121). Por tal, se enfatiza la formación continua y actualizada como parte de la labor docente.

Sin embargo, los resultados de la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas 2019 – ENEDU 2019 (MINEDU, 2019) mostraron cifras preocupantes y no acordes a los lineamientos formativos antes mencionados. Se evidencia que solo el 44,9% de docentes del nivel Inicial participaron en algún programa formativo en el año 2019 y de manera específica, un 33,8% en Lima Metropolitana. Además, el 55% de directores y solo el 44,1% de docentes del nivel Inicial leyeron todo el currículo nacional de la educación básica.

Asimismo, menos de la mitad de docentes de nivel inicial (45,1%) han recibido acompañamiento pedagógico por parte del director de su institución educativa. Ello indica que es necesaria una mayor formación y revisión de los documentos pedagógicos para una adecuada instrucción a los estudiantes.

Sumado a tales deficiencias mencionadas en los docentes, también se presenta una tendencia a mantener los métodos tradicionales de enseñanza – aprendizaje. Al respecto, Lezcano, Benítez y Cuevas (2017) considera que “se resisten al cambio y persisten en usar los métodos que se han utilizado por siglos” (p. 170). Dicha actitud va en contraposición a la ciencia viva y evolutiva que es la matemática, por lo que “no se pueden enseñar hoy, en un mundo de ordenadores, lo mismo que se enseñaba hace un siglo, ni de la misma manera” (Fernández, Llopis y Pablo, 2012, p. 57). En otras palabras, las concepciones sobre las matemáticas van haciendo que el planteamiento pedagógico cambie constantemente para dar respuesta a las necesidades actuales y cotidianas.

Por otro lado, y en concordancia a tal realidad docente en el nivel Inicial, se encuentran los resultados de las evaluaciones de logros de aprendizaje (MINEDU, 2019) en los que los estudiantes de segundo grado de primaria presentaron en un 51,1% nivel de logro inicial de las matemáticas, el 31,9% en proceso y solo el 17% en satisfactorio; es decir, el 83% de los niños de segundo grado evidenciaron nivel de logro inferior a lo esperado. Dichos porcentajes demuestran que la situación es cada vez más alarmante en la medida que se avanza de grado, en este caso, en cuarto de Primaria y segundo año de Secundaria.

En la misma línea, la prueba PISA 2018 también muestra resultados similares ya que el Perú está ubicado en el extremo inferior de la distribución, sobre todo en el desarrollo de competencias matemáticas, dado que los estudiantes de 15 años alcanzaron en un 60,3% la categoría debajo del nivel 1 y categoría nivel 1 en Matemáticas (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2019). Ello refleja un nivel matemático bajo en el nivel secundario que se podría mejorar con mayor eficacia desde etapas más tempranas.

Como es evidente, existe un déficit en el nivel educativo alcanzado por los estudiantes en las competencias matemáticas. Por otro lado, el Ministerio de Educación (2018) sostiene que existe una brecha entre el rendimiento de los estudiantes de instituciones educativas públicas y privadas, siendo más ventajoso el desempeño en estas últimas. En tal sentido, dicha disparidad incrementa considerando que, si bien el desempeño docente se enmarca con lineamientos generales del sistema educativo planteados por el Ministerio de

Educación; no obstante, cada institución educativa determina los criterios para aplicar dichos aspectos de acuerdo al modelo educativo, misión, visión y objetivos institucionales. En tal sentido, el tipo de gestión educativa juega un rol vital para el desarrollo y ejecución de los lineamientos educativos establecidos.

En esa línea, la Pontificia Universidad Católica del Perú realizó una evaluación a alrededor de 2500 colegios a nivel nacional en enero del 2014 (Louter, 2014) en la que se encontró que sólo 192 colegios (alrededor del 8% del total) destacan como los de mejor rendimiento. Dentro de esa cantidad de instituciones educativas, solo 22 obtuvieron la categoría de “excelente”, entre los cuales 21 colegios eran privados y uno público. Como siguiente categoría, 170 instituciones educativas (alrededor del 7% del total) resultaron con rendimiento “bueno”, siendo 155 privadas (alrededor del 6% del total) y solo 15 colegios públicos (menos del 1% del total): 10 de Lima y 5 de provincias. Por consiguiente, de acuerdo con tal estudio, las instituciones de gestión privada muestran un mejor desempeño que las estatales.

En adición a ello, en un estudio del 2015 a cargo de Pulso Perú (Datum, 2015), se evidenció que la percepción de la educación pública había mejorado en comparación del año 2014, percibiendo en un 20% que la educación es buena (7% de incremento al año anterior). A pesar de ello, la educación privada sigue siendo considerada mejor contando con un 64% de padres de familia que afirman que es “buena” (10% de aumento respecto al año anterior). En otras palabras, se visualizan avances en ambos tipos de gestiones, pero indudablemente resalta la gestión educativa privada.

En otra investigación, Balarin, Kitmang y Rodríguez (2018) analizó el mercado educativo en el distrito de San Juan de Lurigancho en Lima (cuya similitud en la realidad se asemeja al resto del Perú urbano), y encontró que los directivos suelen dedicarle más cantidad de horas semanales a la gestión pedagógica en las instituciones educativas privadas, mientras que en las instituciones estatales suelen abocarse más a la gestión administrativa. Por otro lado, en las escuelas particulares los docentes manifiestan que requieren mayores oportunidades de capacitación profesional, sosteniendo que en el 88% de los casos, ellos lo han costado por su propia cuenta. En contraposición a ello, casi todos los docentes del estado han recibido capacitaciones los últimos años. En ese sentido, casi el 80% de docentes de instituciones particulares han afirmado que trabajan en colegios públicos debido a la estabilidad laboral, las capacitaciones, la seguridad social y el fondo de

pensiones; no obstante, solo un 50% de profesores de instituciones educativas nacionales trabajaría en colegios privados.

En otras palabras, los padres de familia argumentan que una escuela privada ofrece mejores condiciones de aprendizaje a sus hijos por lo que pagarían por ella en caso cuenten con los recursos económicos suficientes. No obstante, lo cierto es que las condiciones laborales y de formación docente también influyen en el proceso enseñanza - aprendizaje desde la etapa preescolar de los estudiantes, aspecto que aún se encuentra como oportunidad de mejora y que afecta la interiorización de los conocimientos por parte del alumnado.

Concretamente desde la realidad profesional de la enseñanza de las Matemáticas en el nivel Inicial y tomando en cuenta las manifestaciones de los docentes, coordinadores y directivos que trabajan directamente en el aspecto pedagógico, se evidencian dificultades en la comprensión y el manejo práctico del conocimiento matemático en la preescolaridad. Es así como, a los docentes se les complejiza emplear un vocabulario matemático mediante el uso adecuado de los cuantificadores. A modo de ilustración, existen términos mal empleados, tales como “cono de papel higiénico”, “pinta el círculo”, “chiquito” en lugar de pequeño”, “redondo” en lugar de “círculo”, “fila” en lugar de “columna”, así como se presenta confusión en la ubicación de líneas horizontales y verticales. Por ello, el docente necesita ser más consciente del vocabulario cotidiano matemático que utiliza debido a que muchas veces ello es parte no solo de la formación pedagógica, sino también de las concepciones y creencias socioculturales y/ o familiares del mismo educador, aspectos que son más complicados de desaprender.

Además de ello, la representación y la descomposición del número son temas que se trabajan de manera muy limitada, debido a que solo lo reducen al numeral mas no al material concreto y simbólico para ir comprendiendo, a partir de ello, lo más abstracto. Otro error frecuente es la confusión entre la noción de seriación y patrones, siendo estas últimas aquellas que se llevan a cabo mediante secuencias. Dicha equivocación se debe a la cantidad de material expuesto en Internet acerca del tema, y el cual no engloba el concepto adecuado de una seriación, lo que puede llegar a desorientar al docente, sobre todo si este no emplea un adecuado criterio para seleccionar las actividades didácticas.

Por tanto, resulta relevante atender y adaptarse a dicha realidad desde las etapas preescolares y continuando en los años posteriores de formación escolar. Sobre todo,

porque el conocimiento matemático se encuentra en contextos escolares y no escolares (como el mercado, la industria, los laboratorios científicos y muchos otros espacios). De hecho, de acuerdo con Reyes y Cantoral (2019) “la matemática escolar tiene diversas maneras de verse, trabajarse, construirse y desarrollarse, concibiendo que la validez del saber es relativa al individuo y al grupo cultural en el cual éste ha emergido” (p. 221). En otras palabras, es menester del docente adecuarse al contexto actual que va variando de generación en generación como parte del proceso enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, sobre todo en el contexto actual de pandemia en el cual el sistema educativo ha variado en cuanto a la metodología de enseñanza y estrategias didácticas con los estudiantes. De esa manera, se logrará el impacto y la funcionalidad de la asignatura en la vida de los estudiantes.

1.1.2 Formulación del problema

El problema de la investigación se formula de la siguiente manera: ¿Qué diferencia existe en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana?

1.2 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1. 2. 1 Objetivo general

Determinar si existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana.

1. 2. 2 Objetivos específicos

1. Comparar el conocimiento sobre las Nociones Básicas en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.
2. Comparar el conocimiento sobre las Nociones de Orden en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.
3. Comparar el conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

4. Comparar el conocimiento sobre la Noción de Conteo en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

1.3 IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El nivel matemático sigue siendo preocupante en el Perú debido a los niveles inferiores a lo esperado en los estudiantes y en la formación docente, evidenciados en la Encuesta Nacional a Instituciones Educativas (ENEDU, 2019) y en las evaluaciones de logros de aprendizaje en los estudiantes de Primaria y Secundaria, cuya situación va siendo cada más problemática conforme transcurren los años escolares (MINEDU, 2019).

Por tanto, resulta un desafío actual y trascendental el desarrollo de las competencias matemáticas desde etapas tempranas, así como fomentar una mejor autoeficacia académica en esta asignatura sobre todo considerando que las cifras de estudiantes que no llegan a adquirir las habilidades matemáticas esenciales y una actitud positiva hacia ellas, han incrementado (Mulligan, 2011). Es una situación lamentable dada la trascendencia que esta ciencia representa en la vida del ser humano independientemente de la profesión u oficio que ejerza. Esto último, debido a que, tal y como Piaget sostenía, “las matemáticas son consideradas como una asignatura difícil pero necesaria por su gran valor formativo, ya que junto con el latín se decía que contribuía a desarrollar la capacidad de pensamiento” (Miranda, Fortes y Gil, 2000, p. 51).

Por tal, todo ello se debe trabajar desde el nivel Inicial partiendo por las estrategias didácticas y pedagógicas del docente. Esto último representa un aspecto de mejora ante las dudas y confusiones en la comprensión y el uso de las Nociones Básicas en el área de Matemáticas por parte del educador, tales como la noción de cantidad, conservación, ordinalidad y cardinalidad; lo cual no favorece la enseñanza acorde a las necesidades educativas y pedagógicas que dicha área exige.

En efecto, es de tanta relevancia la etapa preescolar en la formación integral de los estudiantes que a nivel internacional se busca potenciar el aprendizaje de las matemáticas desde la primera infancia para brindar programas eficaces y accesibles (Clements y Sarama, 2007). Allí radica el aporte de este estudio para conocer el nivel de conocimiento de los docentes de nivel Inicial en torno a los conceptos básicos matemáticos y así, reflexionar acerca de posibles alternativas de acción frente a dicha realidad, de acuerdo al tipo de gestión educativa.

Por ello, esta investigación se justifica desde el punto de vista metodológico, por cuanto permitirá contar con un instrumento de medición del conocimiento de los conceptos básicos de las Matemáticas por parte de los docentes del nivel Inicial, y de gran utilidad para los coordinadores académicos, directores, promotores y encargados del proceso de selección de personal de las instituciones educativas, principalmente frente a un campo que no está lo suficientemente sistematizado ni estudiado con claridad, como lo son las matemáticas, en comparación de otras áreas de aprendizaje como son la lectura y escritura.

De la misma manera, se justifica desde el punto de vista práctico porque los resultados contribuirán en la planificación y toma de decisiones de la capacitación docente respecto a los conceptos básicos de las matemáticas, asegurándose un servicio de enseñanza de calidad y satisfacción de los padres de familia y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Sobre todo, ello se toma en cuenta considerando la modalidad virtual de enseñanza que actualmente se está impartiendo.

Así, se pone en evidencia el rol del profesor en el adecuado desarrollo de los conceptos básicos matemáticas que requieren ser fomentadas desde edades muy tempranas para lograr “mayores capacidades que les permitirán desenvolverse adecuadamente en situaciones cotidianas” (Reséndiz, 2020, p. 73) y que serán de suma importancia en la resolución de problemas y de manera global, en su desarrollo integral.

1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Una limitación que se encuentra es la de carácter bibliográfico, por cuanto las investigaciones sobre las Nociones Básicas del área de matemática son escasas y no evidencian una sistematización establecida, como sí ocurre en la lectura y escritura; pese a la relevancia que presenta desde las etapas tempranas del desarrollo humano. Concretamente, se encuentran 1 de cada 3 estudios en el área de aprendizaje de las matemáticas, a comparación del aprendizaje de la lectura y escritura. En adición a ello, dentro de las carentes investigaciones encontradas, no es clara la distinción de las nociones como parte del currículo nacional o dentro del área de diagnóstico e intervención de las dificultades de aprendizaje, debido a que se plasman dentro de los desempeños, para lo cual el docente requiere un conocimiento claro de los conceptos básicos matemáticos que le permita identificarlos y distinguirlos dentro de los desempeños por edad.

La segunda limitación es de carácter instrumental debido a la carencia de instrumentos para medir el conocimiento sobre los conceptos básicos del área de matemáticas en los docentes del nivel de Inicial, sobre todo en el contexto peruano y de Lima Metropolitana. Solo se ha encontrado una investigación similar en Ecuador y otra en Lima, pero esta última, evalúa la conciencia fonológica.

Finalmente, dada la coyuntura mundial, la tercera limitación es de carácter administrativo por la aplicación de manera virtual del instrumento. Ante ello, la falta de Internet o conexión inadecuada imposibilita que la docente llene el cuestionario virtualmente de manera óptima y fidedigna. Asimismo, limita el monitoreo del evaluador en el momento de la administración del cuestionario.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1 Antecedentes nacionales

Poblete (2019) llevó a cabo un estudio con el objetivo de describir la competencia de los docentes de Educación Inicial para evaluar desde un enfoque formativo. Dicha investigación fue mixta de tipo descriptivo simple, y contó con una muestra de 27 docentes del nivel inicial de los distritos de Ventanilla y del Callao, a quienes se les aplicó, como instrumentos de evaluación, una encuesta y fichas de observación. Los resultados mostraron que en cuanto a la competencia para evaluar, el 85,19% de los docentes se ubican en el nivel inicio; en segundo lugar, en relación al conocimiento sobre los aprendizajes del currículo de educación inicial, el 62,96% de docentes se ubicaron en el nivel inicio; en la habilidad para registrar la observación, el 70,37% se ubicó en el nivel no logrado; y en la capacidad de reflexionar sobre el proceso de evaluación, el 59 % de las docentes se ubicaron en el nivel inicio. Conclusión: las docentes del nivel inicial manifestaron verdaderas limitaciones en la competencia para evaluar de manera formativa los aprendizajes de los niños, sobre todo en el registro de observación.

Paquiyauri y Quiña (2019) realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar el nivel de nociones matemáticas que presentan los niños de 5 años de la I.E. N° 282 de San Pablo de Occo - Anchonga - Huancavelica. Dicha investigación fue de tipo básica, con un nivel descriptivo, y con el método científico y descriptivo, dirigido a una muestra de 40 niños de 5 años del colegio antes mencionado. Se utilizó como técnica la observación con una lista de cotejo para evaluar las nociones matemáticas, elaborada por las tesisistas y validada por juicio de expertos. Los resultados mostraron que, en Correspondencia según forma, el 50% de los niños estaba en Inicio, el 30% en Proceso y el 20% en Logrado. En Clasificación según tamaño, el 35% estaba en Inicio, el 23% en Proceso y el 43% en Logrado. En Seriación según grosor, el 67,5% estaba en Inicio, el 25% en Proceso y el 8% en Logrado.

Conclusiones: La noción de clasificación fue de mayor logro, seguida de la correspondencia y seriación; sin embargo, el porcentaje de logro fue menor a la mitad en los 3 casos, por lo que sería necesario reforzarlas con trabajos descriptivos para evaluar y diagnosticar las competencias, así como trabajar dentro y fuera del aula con variadas y novedosas estrategias y actividades para desarrollar nociones matemáticas y, así, fortalecer el pensamiento lógico matemático.

Ramos y Bautista (2018) investigaron con el objetivo de conocer acerca de la noción pre numérica en niños y niñas de 5 años de la Institución Educativa Inicial N° 256 Apóstol San Pablo Lucanas, en Huancavelica, Perú. El estudio se presentó con un método descriptivo y estuvo dirigido a una muestra de 20 niños y niñas de 5 años del colegio antes mencionado, quienes fueron evaluados mediante la observación con lista de cotejo. Los resultados mostraron que la noción de agrupación tiene mejores resultados en el 58% de los niños, sobre todo en color y tamaño, pero con dificultad en 42% en agrupación por espesor, forma y tamaño. Además, el 75% presentó déficit en la noción de cuantificadores, pero el 15% muestra dominio en algunos indicadores. Por otro lado, el 55% evidenció dificultad en la noción de ordinalidad. En relación a las nociones pre numéricas, el 83% mostró complicación para realizar la conservación de cantidad, y el 67%, en la seriación. Conclusión: el 60% de niños no logró desarrollar adecuadamente las nociones pre numéricas en el área de Matemática, por lo cual se confirmó la hipótesis de investigación.

Cama y Santiago (2017) realizaron un estudio con el objetivo de analizar los factores educativos que se involucraron en la iniciación a las matemáticas dentro de 4 aulas de 5 años de una Institución Educativa Pública en el distrito de Los Olivos en Lima, Perú. La investigación tiene un enfoque metodológico de tipo mixto y fue desarrollada en una muestra de 4 docentes encargadas de las aulas de 5 años y a los niños de dichas aulas correspondientes. Para ello, se utilizaron las técnicas de la entrevista semi estructurada y la observación mediante una ficha de observación y dos listas de cotejo. Los resultados indicaron que las docentes se encuentran en proceso de incorporar y diversificar mayores estrategias de enseñanza dentro de las sesiones de matemática. Además, la Institución contaba con amplios espacios y diversos recursos, los cuales fueron utilizados y organizados bajo una misma estructura demostrando una mínima integración con las nuevas propuestas relacionadas a los recursos didácticos. Asimismo, se resaltó la importancia de asociar las matemáticas con el aspecto social e intelectual, sin la relación con la psicomotricidad. En ese sentido, solo una docente cumplió con el 88% de las características necesarias según la teoría revisada. Por otro lado, todas las docentes consideraron el juego como estrategia principal, así como distribuyeron y organizaron sus aulas bajo un mismo diseño y con materiales similares no estructurados y estructurados.

Por último, durante el 59% de las sesiones se comprobó una variación en los espacios para el desarrollo de las sesiones de matemática, pero sin contar con el descubrimiento del medio físico y natural. Conclusiones: las docentes se encuentran en proceso de incorporar y diversificar mayores estrategias de enseñanza dentro de las sesiones de matemática, brindando importancia al aspecto social e intelectual, así como al juego y al uso de materiales estructurados y no estructurados.

Alania (2017) realizó un estudio con el objetivo de conocer el desarrollo laboral del docente y su relación con la productividad académica de los estudiantes del Centro Educativo Particular Lusin del distrito de San Juan de Lurigancho en Lima, Perú. La investigación tuvo un diseño no experimental y transversal, fue de tipo descriptivo-correlacional y contó con un método hipotético-deductivo. La muestra estuvo constituida por 63 estudiantes de 11 a 13 años y se utilizaron dos instrumentos: el Cuestionario de 24 preguntas para medir el desempeño docente en el área de Matemática, y el registro de notas de los estudiantes de sexto durante el 2017, para medir el rendimiento académico. Los resultados evidenciaron que el 9,26% de los estudiantes percibieron un nivel regular, y el 90,74%, nivel bueno, en el desempeño docente; el 1,85% es malo, el 14,81% es regular y el 83,33% bueno en la práctica pedagógica del docente. Además, se presentó una relación significativa entre las prácticas pedagógicas y el rendimiento académico en el área de matemática, con un Rho de Spearman de 0,728; existió una correlación positiva entre las variables, con un $\rho = 0,00$ ($\rho < 0,05$), aceptándose que existe una relación significativa entre la responsabilidad del docente en el desempeño de sus funciones laborales y el rendimiento académico en Matemáticas; por último, se obtuvo un Rho de Spearman de 0,816 que mostró una relación significativa entre las relaciones interpersonales del docente con la comunidad educativa y el rendimiento académico en el área de Matemática de los estudiantes. Conclusión: se indicó una tendencia de nivel bueno en el cumplimiento del docente, además, la productividad académica en Matemática también resultó con logro esperado. Finalmente, se encontró una reciprocidad positiva entre el rendimiento del alumnado y los componentes de desempeño ejercido por los docentes.

Cantorín (2014) realizó un estudio con el objetivo de conocer el significado que presentan los saberes matemáticos, de los docentes participantes de PRONAFCAP, en los procesos de incorporación de la enseñanza-aprendizaje de la vida comunitaria y escolar, desde la perspectiva de los abuelos, padres de familia y profesores. La investigación fue sustantiva descriptiva, con un método descriptivo, analítico – sintético y deductivo, y con un nivel de investigación descriptiva y diseño descriptivo etnográfico. La muestra estuvo constituida por 54 profesores participantes del PRONAFCAP 2012-2013 de la provincia de Huancayo de la Región Junín, a quienes se les administró una encuesta elaborada para obtener

información acerca de los conocimientos que las profesoras de educación indígena tenían respecto a las matemáticas y su relación con la práctica cotidiana. Los resultados evidenciaron que el 65% de los profesores de la especialización de PRONAFCAP se ubicaron en el nivel medio de los saberes matemáticos en la práctica pedagógica y el 18% y 17% de los profesores en los niveles alto y bajo respectivamente. Además, el 69% de los profesores que participaron en la especialización de PRONAFCAP se ubicaron en el nivel medio de la incorporación de los saberes matemáticos en el aula escolar, y el 18% y 13% de los profesores, en los niveles alto y bajo respectivamente. Conclusiones: el desempeño docente a través del significado de la educación matemática, que dan los profesores participantes del PRONAFCAP, del área de matemática, no permitieron promover los saberes cotidianos en el proceso escolar; siendo una de las causas que la enseñanza de los números en lengua española y el quechua le es difícil a los profesores. Asimismo, presentaron nivel medio en la incorporación de los saberes matemáticos en el aula escolar y en los saberes matemáticos en las prácticas pedagógicas con sus respectivas dimensiones.

2.1.2 Antecedentes internacionales

Reséndiz (2020) estudió con el objetivo de analizar los procesos de enseñanza aprendizaje en preescolar, en los que se encuentra inmersa la noción de número, así como el uso de un software para reafirmar lo visto en clase. La investigación fue de tipo cualitativa, de corte etnográfico y toma como referente el análisis del discurso escolar. Su muestra estuvo conformada por 23 estudiantes, de los cuales, 9 eran niñas y 14 niños, entre los 5 a 6 años de en un Centro de Desarrollo Infantil (Cendi), ubicado en una zona urbana de Ciudad Victoria en México. Los resultados mostraron que para favorecer el desarrollo de la noción de número y del conocimiento lógico matemático del niño, se emplean tres principios de enseñanza: la creación de todo tipo de relaciones, donde se anime al niño a estar atento y a establecer todo tipo de asociaciones entre las diferentes clases de objetos, acontecimientos y acciones; la cuantificación de objetos, donde se anime al niño a pensar sobre los números y las cantidades de objetos cuando tienen significado para él; la interacción social con compañeros y maestros, donde se anime al niño a intercambiar ideas con sus compañeros. De la misma manera, realizar negociaciones en situaciones de conflicto a partir de problemas familiares que en las que el vocabulario matemático esté implicado, como la implicación de agregar, reunir, quitar, igualar, comparar y repetir. Conclusiones: los principios de enseñanza para el desarrollo de la noción de número en preescolar permiten trabajar la significancia compartida para el uso de la matemática culturalmente situada para así, rescatar los conocimientos matemáticos de los niños,

identificando sus usos en escenarios de lo cotidiano donde se rescata el conocimiento de ellos, y se reafirma el de los otros niños.

Morales (2017) realizó una investigación con el objetivo de analizar el conocimiento del contenido matemático infantil en docentes de Educación Inicial del Circuito Educativo N°2, Esmeraldas en Ecuador. Se enfocó específicamente en la comprensión del desarrollo del pensamiento matemático pre-operacional, en la forma de favorecer los procesos matemáticos que potencian las nociones básicas y operacionales del pensamiento, así como el conocimiento de las profesoras sobre los principios y teorías del aprendizaje de la matemática infantil. El estudio fue de enfoque y tipo descriptivo y cuantitativo, y contó con 18 docentes del nivel de Inicial. Se realizó una adaptación del instrumento de la investigación "Diseño, Aplicación y Evaluación de un Programa de Formación Docente para la Enseñanza de la Matemática Infantil (Ortiz, 2016)". Los resultados evidenciaron que el porcentaje de profesoras que dominan el contenido sobre la adquisición del número y conteo fue bajo, ubicándose entre el 40 y 69%. De manera precisa, cuentan con conocimientos en cuanto a la valoración del error como parte del proceso, el razonamiento matemático como fundamental para el desarrollo de habilidades como el conteo, el aspecto que consiste en que para contar es necesaria la correspondencia uno a uno, y que la operación lógica de seriación apoya la construcción de la ordinalidad. Sin embargo, desconocen las capacidades de los niños acerca del dominio de la serie numérica y que podrían contar hasta 10, que el conteo requiere desarrollo conceptual desde edades tempranas, que hay que manipular y usar los dedos cuando se empieza a contar, que el conteo y la numeración son habilidades que no solo se desarrollan en la escuela y el indicador denominado "no reconocen el error de correspondencia temporal". En segundo lugar, obtiene bajo nivel de conocimiento acerca de la enseñanza de la resolución de problemas identificándose como fortalezas, el uso de material manipulable, las imágenes y gráficas, así como detallar los enunciados de los problemas utilizando las vivencias de los niños; no obstante, se hallan debilidades en cuanto al apoyo para memorizar números y operaciones, el planteamiento de los problemas con una sola solución, que las clases no inician planteando problemas, y acerca del planteamiento de interrogantes.

En tercer lugar, el 61, 11% de profesoras se clasifican en nivel bajo y el 22% en nivel alto en cuanto al proceso de la enseñanza de la representación. En ese sentido, se identificaron fortalezas en cuanto a la comprensión del número, el uso de representaciones pictóricas, de recursos educativos, de esquemas y gráficos en las explicaciones, y trabajar las representaciones. Sin embargo, como debilidades se plantearon el hecho de creer que para enseñar a contar primero hay que hacerlo mentalmente, la no utilización de tablas o diagramas por creer que los niños no las entienden, y creer que los niños no entienden la

representación simbólica. En cuarto lugar, se evidenció una carencia del dominio del contenido sobre los principios y teorías de aprendizaje que sustentan la enseñanza matemática infantil contando con el 66,67% con nivel bajo. En este aspecto, se identificaron fortalezas en cuanto a que sustentan su enseñanza considerando que la maestra y la familia pueden utilizar cualquier actividad rutinaria, que el papel docente es de mediador, y que el conocimiento significativo no puede ser impuesto desde el exterior, sino que debe elaborarse desde adentro. En contraposición, las debilidades encontradas fueron creer que cuando un niño aprende a identificar los números y a contar, esto garantiza que pueda resolver problemas con ese contenido; además, creer que desde la propuesta constructivista el niño puede construir solo su conocimiento matemático; así como que los conocimientos matemáticos en el contexto cotidiano no se asocian con la matemática formal que aprenden en la escuela; y que el aprendizaje del número es un proceso espontáneo y depende de cada niño. Conclusiones: los docentes presentan bajo nivel de conocimiento desde el punto de vista teórico con relación al desarrollo del concepto del número y el conteo, a los procesos de resolución de problemas y representaciones para desarrollar el conocimiento matemático infantil y al conocimiento de principios y teorías del aprendizaje que sustentan la enseñanza de la matemática infantil. Sin embargo, un alto porcentaje de profesores está de acuerdo en utilizar las representaciones pictóricas, de recursos, de esquemas y gráficos, así como las representaciones para favorecer la comprensión, pero lo más importante es que lo hagan en su aula de clases.

Hernández, Prada y Gamboa (2017) estudiaron con el objetivo de analizar los niveles de competencias en el conocimiento y uso del vocabulario matemático que poseen y emplean los estudiantes durante su formación inicial en la carrera de docencia en matemáticas, en una universidad pública de Colombia. La investigación fue de diseño descriptivo y de campo, y se aplicó a una muestra de 92 estudiantes de un programa de formación inicial de docentes de matemáticas, quienes fueron evaluados a partir de un cuestionario adaptado para determinar los niveles de competencia en el conocimiento y uso del vocabulario matemático. Los resultados reflejaron que el 55,4% presenta un nivel de vocabulario insuficiente, es decir, desconoce los símbolos, enunciados y objetos matemáticos y presenta dificultades para pasar del vocabulario cotidiano al formal y viceversa. Por otra parte, el 37% mostró un nivel aceptable en el uso y conocimiento del vocabulario matemático y solo un 7,6%, un nivel de competencia sobresaliente. Por otro lado, las respuestas incorrectas fueron altas en la identificación de objetos matemáticos, alcanzando el 67,4%. Conclusiones: se observa desconocimiento y mal uso del vocabulario y de la simbología matemática, de las reglas de la lógica y escasa capacidad de razonamiento, generando dificultades para comprender y resolver problemas matemáticos.

Además, problemas en la traducción del vocabulario cotidiano al formal, en la identificación de objetos matemáticos y en el trabajo con conceptos que ameritan demostraciones lógicas.

González, Benvenuto y Lanciano (2017) realizaron una investigación con el objetivo de profundizar en el conocimiento de la Competencia Matemática Temprana (CMT) a través de la observación e interpretación de las estrategias utilizadas por los niños para resolver tareas de tipo relacional y numérica. Se trabajó con docentes y dirigentes escolares que pertenecen a 14 centros escolares considerando la diversidad geográfica, territorial y sociocultural de las ciudades de Roma, Terni y Trieste que participaron en el proceso de adaptación del ENT-R, cuya muestra total fue de 633 niños. Posterior a ello, se administraron los instrumentos Early Numeracy Test Revisado (ENT-R) para evaluar la transición de la escuela de la infancia hasta la escuela primaria, así como el Registro de Observación de la Competencia Matemática Temprana (ROCMT). Los resultados mostraron que el 29% de los ítems fueron muy fáciles; el 44%, fáciles, el 11% de mediana dificultad y el 16% de los ítems eran difíciles. De manera precisa, se obtuvieron mejores puntuaciones en Comparación; aunque una de las tareas de mayor dificultad fue de Clasificación, mostrándose diversas de estrategias, como utilizan el conteo al tener que señalar un número, o se guían por lo perceptivo considerando una sola variable o señalan una respuesta al azar. Por otro lado, en la correspondencia, se utilizaron formas frecuentes de conteo como son de 1 en 1, 2 en 2 o con ayuda de los dedos. En la seriación, los niños que la dominan miran con mayor detenimiento antes de responder, al contrario, los niños con dificultad responden al azar o realizan conteos de manera mecánica. Por su parte, en el conteo verbal, los niños con dominio realizan la actividad mental en la recta numérica, pero si presentan dificultad, entonces omiten el conteo de un dibujo o cuentan el mismo dibujo dos veces. Respecto al conteo estructurado, se observa el dominio del conteo sincrónico, pero cuando hay complicación, aplican las mismas estrategias del conteo verbal, omiten el conteo de cubos, cuentan dos o más veces el mismo cubo, etc. En relación al conteo resultante, se visualiza que algunos niños no controlan el impulso de tocar los cubos en el conteo, repiten las estrategias de omisión o contar en más de una ocasión un objeto, apreciándose claramente que muchos niños usan la última palabra-número (principio de cardinalidad) sin lograr comprender y menos los principios de abstracción e intrascendencia del conteo. Por su parte, en el conocimiento general de los números, aquellos con dificultades para generalizar los conocimientos matemáticos básicos a la vida cotidiana aplican predominantemente estrategias perceptivas, el azar o bien como en otras tareas recurren al conteo con los dedos. Por último, en la tarea de estimación se observan diversidad de estrategias, a veces se equivocan al estimar, cuentan de modo correcto en

la recta numérica, pero tienen dificultad para calcular los espacios entre un número, cuentan por mitades, responden al azar o realizan el conteo desde el inicio de la recta, del final y en algunos casos, restan al número final de la recta el número a indicar y cuentan ese. Conclusión: se han descrito las principales estrategias utilizadas por los niños para resolver tareas de la CMT, pero hay que continuar mejorando el registro de observación que ayude a los docentes a reconocer de mejor manera el repertorio de respuestas y así, afianzar el proceso de evolución de las diferentes sub habilidades que componen la CMT.

Gómez (2012) investigó en el campo de las matemáticas con el objetivo de determinar y describir la situación actual en la Didáctica de la Matemática en educación inicial, a fin de desarrollar una propuesta programática para la adquisición de la noción de número en el niño, dirigida a los docentes, de educación inicial, adscritos a Instituciones Privadas del Estado Aragua, Municipio Girardot, en Venezuela. Para ello, se realizó un estudio mixto, es decir, cuantitativo cuasi experimental y cualitativo de campo descriptivo, en 19 Centros de educación inicial privados del estado Aragua con una muestra de 100 docentes de preescolar. Se aplicó un Cuestionario de Acciones con tres dimensiones: conceptos de la noción de número y su aplicación en el aula, métodos utilizados para la Didáctica de la Matemática, y estrategias mediadoras en las praxis diarias (juegos, actividades, canciones). Dentro de los resultados, en el pre- test se obtuvieron como respuestas correctas, entre 51% a 68% como máximo, es decir, los profesores no tenían claro aspectos teóricos prácticos referidos a los procesos matemáticos. Sin embargo, después de la propuesta, en el postest, el grupo control obtuvo un 57% mientras que el grupo experimental un 93% demostrando la incidencia en la visión del docente posterior a la participación en la propuesta programática. Un mes después, también se aplicó un cuestionario de acciones y se demostró la adquisición de los nuevos conocimientos con respecto a la Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial. Conclusión: la formación permanente debe ocuparse de dar a los docentes las posibilidades de cambiar sus puntos de vista iniciales y de establecer espacios de reflexión sobre el saber y sobre el modo de hacerlo interesante y comprensible.

Avilés et al. (2012) realizaron un estudio con el objetivo de diagnosticar el rendimiento del razonamiento lógico-matemático y determinar el desarrollo de los conceptos básicos relacionados con las matemáticas en niños y niñas de cuatro a cinco años que asisten al Primer Nivel Transición en establecimientos educacionales. Se investigó mediante un enfoque cuantitativo utilizando la Prueba de Precálculo de Neva Milicic y Sandra Schmidt, la cual se aplicó en 93 niños y niñas. Los resultados mostraron que el promedio de rendimiento es bajo en el razonamiento lógico matemático de niños y niñas de cuatro a cinco años, ubicado en el percentil 40,68; asimismo, el promedio de rendimiento en la

prueba se encuentra bajo. Además, a partir de la implementación de una propuesta didáctica y metodológica de estimulación de conceptos básicos que sistematiza los aprendizajes esperados, se mejora el rendimiento del pensamiento lógico-matemático. Por último, mejoran significativamente el rendimiento en el Núcleo de Aprendizaje Relaciones lógico matemáticas y cuantificación de las Bases Curriculares de Educación Parvularia cuando son estimulados los conceptos básicos. Conclusión: estimular la adquisición de los conceptos básicos matemáticos permite que el rendimiento del razonamiento lógico-matemático aumente significativamente.

Reyes, Rosales y Marroquín (2012) estudiaron con el objetivo de conocer los factores comunes que inciden en el rendimiento en matemática de los estudiantes que están en el primer ciclo del nivel primario, asociados al uso de un texto base, el dominio de contenidos de matemática por parte de la o el docente, el uso de una metodología que facilite la comprensión de contenidos y el uso del idioma materno para desarrollar clases de matemática. El estudio fue de tipo mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, dirigido a una muestra de docentes de ocho escuelas de alto rendimiento y ocho de bajo rendimiento representativas de seis regiones administrativas de Guatemala. Se investigó bajo tres modalidades: un grupo focal, una prueba de dominio de matemática y visitas de aula. Los resultados reflejaron que la competencia o dominio de Matemática incide en el rendimiento de los estudiantes; al respecto, se determinó que los docentes que trabajan en escuela de alto rendimiento en Matemática tienen mejores resultados de los de escuelas de bajo rendimiento. Además, los docentes consideran como un factor incidente en el rendimiento en matemática el uso de textos de matemática que les han sido entregados por parte del Ministerio de Educación, lo cual ocurre en escuelas de alto rendimiento. De la misma manera, en estas se practican acciones de mediación como: presentar problemas, vincular el contenido con situaciones del contexto, generar el uso de material concreto para facilitar la comprensión del vocabulario matemático, presentar y revisar ejercicios, y dar tareas. Conclusión: los factores que más inciden en el rendimiento en matemática son: uso de un texto base, dominio del docente de contenidos de matemática y la aplicación de metodología que facilita la comprensión de contenidos.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 La competencia matemática en Educación Inicial según el Currículo Nacional

Para poder comprender este apartado, es importante iniciar deslindando los conceptos más relevantes. En tal sentido, según Gómez (2012), la competencia matemática es aquella “habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas” (p. 256); en otras palabras, dichas destrezas

son funcionales en la medida que se aplican en la vida de las personas desde esta etapa pre- numérica. Esta última está conformada por los conocimientos previos de experiencias al comparar, clasificar, identificar, seriar, etc. objetos de su entorno, para así, posteriormente, consolidar el concepto del número. Ello sentará las bases para el aprendizaje formal de las matemáticas en el nivel Primario. De hecho, según Defior (1996),

Se concibe que la competencia matemática sigue un proceso de construcción lento y gradual, que va desde lo concreto y específico a lo abstracto y general y que las actividades concretas y manipulativas con los objetos constituyen el cimiento de esta construcción (...) no hay que tener mucha prisa en el paso a la representación numérica. Lo más importante es que el niño comprenda la operación, una vez que esto se ha logrado, podrán plantearse los automatismos y las operaciones mentales rápidas.

Como es evidente, desde décadas atrás ya se venían desarrollando estos conceptos. Sin embargo, las investigaciones actuales vienen reforzando dichas ideas y evidenciando que la competencia numérica puede desarrollarse desde el nacimiento. Si bien las palabras numéricas se repiten mecánicamente y existe una importante discriminación entre diferentes conjuntos de tamaños, los bebés aún no llegan a interiorizar el significado. Entre los experimentos científicos al respecto, se encontró el de Starkey y Cooper (1980) quienes demostraron la sensibilidad al número en bebés de 22 semanas, o Spelke y Gelman con sus evidencias de búsqueda de números particulares de los niños, ante los golpes de tambor. En adición a ello, Cooper (1984) sostuvo que los bebés de 10 a 12 meses, van logrando diferenciar entre conjuntos de tres y cuatro elementos, mas no de cuatro a más elementos. En conclusión, existen indicios de ciertas nociones que los bebés presentan respecto a las matemáticas.

Es así como, cuando llega el momento de insertarse a la Educación Inicial, es decir, al primer nivel de la Educación Básica Regular que atiende a niños y niñas menores de 6 años de edad (El Peruano, 2012), desde el sistema de educación peruano, el proceso de enseñanza - aprendizaje presenta un enfoque centrado en la resolución de problemas (basado en Brousseau et al., citados por MINEDU, 2016). En otras palabras, se caracteriza por la concepción de las Matemáticas como un producto cambiante y dinámico, por lo que hay que partir por constantes situaciones planteadas y resueltas mediante un proceso reflexivo, de construcción de conocimientos y con un impulso socioemocional, considerando las situaciones de cantidad, de regularidad equivalencia y cambio; de forma, movimiento y localización; y situaciones de gestión de datos e incertidumbre.

En este periodo evolutivo, el juego libre y las acciones favorecen el desarrollo y la organización del pensamiento para una adecuada madurez neurológica, emocional, afectiva y cognitiva que posibilitará la transición de lo concreto a lo simbólico (MINEDU,

2013). Ello es de suma importancia debido a que, si bien los niños están cercanos a los números por medio de su entorno a pesar de no ser conscientes de ello (Reséndiz, 2020); lo cierto es que al ser el número un concepto abstracto, las nociones matemáticas acordes al nivel Inicial son necesarias para consolidar los procesos pre - instrumentales de las Matemáticas (Calderón, Gamarra y Ramos, 2010) desde la cotidianidad.

En ese sentido, los niños emplean un vocabulario matemático de manera diaria que permite expresar la realidad y dar lugar a procesos cognitivos superiores de manera concreta para representar la abstracción, de acuerdo con las investigaciones de Vygotsky (Fernández et al., 2012). Todo ello, tomando en cuenta la formación integral y holística para el acercamiento a las matemáticas, con un aprendizaje gradual, de acuerdo a sus niveles de pensamiento, madurez neurológica y socioemocional, así como el fomento de situaciones de aprendizaje asociadas a sus intereses.

Por su parte y siguiendo la misma línea, Rencoret (1995) sostuvo que los niños van interiorizando las cualidades de los objetos del entorno reconociendo y verbalizando sus características de color, forma, tamaño, etc., para posteriormente, realizar comparaciones, diferencias y similitudes. Así, adquiere una connotación cuantitativa mediante la correspondencia unívoca con la que se toma de referencia la cantidad.

Dentro del currículo peruano, las áreas curriculares son “una forma de organización articuladora e integradora de las competencias que se busca desarrollar en los niños y niñas y de las experiencias de aprendizaje afines” (MINEDU, 2016, p. 66), dentro y fuera del ámbito escolar, ya que son prácticas socialmente compartidas en todas las actividades cotidianas (Cantoral, 2019). En el nivel Inicial, el logro del perfil de egreso de los estudiantes en el área matemática se evidencia al desarrollar dos competencias: “Resuelve problemas de cantidad”, y “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”. Ambas deben interrelacionarse y enfatizar su desarrollo de manera continua, así como enfrentar los retos diarios y situaciones de aprendizaje, y reforzar lo aprendido constantemente (MINEDU, 2016).

2.2.1.1 Resuelve problemas de cantidad. Aprender matemáticas implica desarrollar el pensamiento lógico de acuerdo a las etapas madurativas humanas mediante la enseñanza formal y los estímulos del entorno natural (espacio, juguetes, familia), y la manipulación de los mismos (Fernández et al., 2012). Es decir, es un aprendizaje que implica el trabajo sensorial y concreto para comprender conceptos abstractos.

Es así como los niños preescolares identifican el número mediante experiencias. A los 3 años, por ejemplo, lo realizan al responder cuántos años tienen, el número de piso en el

que viven, la cantidad de caramelos que reciben, el número de la talla del zapato, etc. En otras palabras, utilizan la cuantificación y el vocabulario matemático para describir dichas situaciones (Gelman y Baillargeon, 1983). Ante tal realidad, la competencia “Resuelve problemas de cantidad” se logra cuando los estudiantes:

Muestran interés por explorar los objetos de su entorno y descubren las características perceptuales de estos, es decir, reconocen su forma, color, tamaño, peso, etc. Es a partir de ello que los niños empiezan a establecer relaciones, lo que los lleva a comparar, agrupar, ordenar, quitar, agregar y contar, utilizando sus propios criterios y de acuerdo con sus necesidades e intereses. Todas estas acciones les permiten resolver problemas cotidianos relacionados con la noción de cantidad (MINEDU, 2016, p. 171).

Dichos aprendizajes se complejizan de acuerdo al desarrollo del pensamiento, por ejemplo, cuando un niño compara dos elementos presta atención únicamente a ello, pero posteriormente va adquiriendo la capacidad de identificar mayores detalles y características cualitativas y cuantitativas. Similar a ello ocurre con otras nociones, por ejemplo, la de tiempo al establecer secuencias temporales logrando establecer relaciones entre las actividades y el tiempo. A modo de ilustración, el hecho de reconocer que después de lavarse las manos es hora de la lonchera permite ir adquiriendo conceptos como “antes”, “después”, “ayer”, “hoy”, “mañana”, entre otros.

El Programa Curricular Educación Inicial propone que la competencia presenta capacidades que se combinan para hacer posible su desarrollo. Estas son:

1. Traduce cantidades a expresiones numéricas
2. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones
3. Usa estrategias y procedimientos de estimación cálculo.

De acuerdo a la edad, se establecen los siguientes desempeños (MINEDU, 2016), tal y como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Desempeños de la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, según edad

<p style="text-align: center;">DESEMPEÑOS</p> <p style="text-align: center;">3 AÑOS</p>	<p style="text-align: center;">DESEMPEÑOS</p> <p style="text-align: center;">4 AÑOS</p>	<p style="text-align: center;">DESEMPEÑOS</p> <p style="text-align: center;">5 AÑOS</p>
<p>1. Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar aquellos objetos similares que le sirven para algún fin, y dejar algunos elementos sueltos. Ejemplo: Al llegar a su aula, un niño elige ir al sector del hogar y busca entre los objetos lo que le servirá para cocinar y servir la comida a sus hijitos. Selecciona las verduras, frutas, platos, cubiertos y ollas; sin embargo, deja de lado un peluche y un peine, que no le son de utilidad para su juego.</p> <p>2. Usa algunas expresiones que muestran su comprensión acerca de la cantidad, peso y el tiempo – “muchos”, “pocos”, “pesa mucho”, “pesa poco”, “un ratito”– en situaciones cotidianas. Ejemplo: Un niño trata de cargar una caja grande llena de juguetes y</p>	<p>1. Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar aquellos objetos similares que le sirven para algún fin, y dejar algunos elementos sueltos. Ejemplo: Una niña quiere construir una casa y para ello selecciona de sus bloques de madera aquellos que le pueden servir, y realiza su construcción colocando los más pequeños y livianos encima, y los más grandes y pesados como base.</p> <p>2. Realiza seriaciones por tamaño de hasta tres objetos. Ejemplo: Luisa ayuda a su mamá a ordenar los platos en la cocina. Ella decide colocar primero los platos grandes, luego los medianos y después los pequeños.</p> <p>3. Establece correspondencia uno a uno</p>	<p>1. Establece relaciones entre los objetos de su entorno según sus características perceptuales al comparar y agrupar, y dejar algunos elementos sueltos. El niño dice el criterio que uso para agrupar. Ejemplo: Después de una salida al parque, la docente les pregunta a los niños cómo creen que pueden agrupar las cosas que han traído. Un niño, después de observar y comparar las cosas que ha recolectado, dice que puede separar las piedritas de las hojas de los árboles.</p> <p>2. Realiza seriaciones por tamaño, longitud y grosor hasta con cinco objetos. Ejemplo: Durante su juego, Oscar ordena sus bloques de madera formando cinco torres de diferentes tamaños. Las ordena</p>

<p>dice: “Uhhh... no puedo, pesa mucho”.</p> <p>3. Utiliza el conteo espontáneo en situaciones cotidianas siguiendo un orden no convencional respecto de la serie numérica. Ejemplo: Al jugar a las escondidas, una niña cuenta con los ojos cerrados: “Uno, dos, cinco, nueve, veinte...”.</p>	<p>en situaciones cotidianas. Ejemplo: Durante el juego libre en los sectores, Oscar juega al restaurante en el sector del hogar con sus compañeros. Prepara el almuerzo, una vez que está listo pone la mesa, coloca una cuchara y un vaso para cada uno, y luego reparte un plato con comida para cada uno.</p> <p>4. Usa algunas expresiones que muestran su comprensión acerca de la cantidad, el tiempo y el peso –“muchos”, “pocos”, “pesa mucho”, “pesa poco”, “antes” o “después” – en situaciones cotidianas. Ejemplo: Un niño comenta: “Nos toca comer los alimentos que hemos traído, pero antes tenemos que lavarnos las manos”.</p> <p>5. Utiliza el conteo hasta 5, en situaciones cotidianas en las que requiere contar, empleando material concreto o su propio cuerpo. Ejemplo: Una niña va a la granja de su IE y de vuelta al aula le dice a su</p>	<p>desde la más pequeña hasta la más grande.</p> <p>3. Establece correspondencia uno a uno en situaciones cotidianas. Ejemplo: Antes de desarrollar una actividad de dibujo, la docente le pide a una niña que le ayude a repartir los materiales a sus compañeros. Le comenta que a cada mesa le tocará un pliego de cartulina y le pregunta: “¿Cuántas cartulinas necesitaremos?”. La niña cuenta las mesas y dice: “seis cartulinas”.</p> <p>4. Usa diversas expresiones que muestran su comprensión sobre la cantidad, el peso y el tiempo –“muchos”, “pocos”, “ninguno”, “más que”, “menos que”, “pesa más”, “pesa menos”, “ayer”, “hoy” y “mañana”– en situaciones cotidianas. Ejemplo: Un niño señala el calendario y le dice a su docente: “Faltan pocos días para el paseo”.</p>
---	--	---

	<p>docente: “Las gallinas han puesto cinco huevos”.</p> <p>6. Utiliza los números ordinales “primero”, “segundo” y “tercero” para establecer la posición de un objeto o persona en situaciones cotidianas, empleando, en algunos casos, materiales concretos. Ejemplo: Una niña pide ser la primera en patear la pelota, otro niño pide ser el segundo y, Adriano, ser el tercero.</p>	<p>5. Utiliza el conteo hasta 10, en situaciones cotidianas en las que requiere contar, empleando material concreto o su propio cuerpo. Ejemplo: Los niños al jugar tumbalatas. Luego de lanzar la pelota, cuentan y dicen: “¡Tumbamos 10 latas!”.</p> <p>6. Utiliza los números ordinales “primero”, “segundo”, “tercero”, “cuarto” y “quinto” para establecer el lugar o posición de un objeto o persona, empleando material concreto o su propio cuerpo. Ejemplo: Una niña cuenta cómo se hace una ensalada de frutas. Dice: “Primero, eliges las frutas que vas a usar; segundo, lavas las frutas; tercero, las pelas y cortas en trozos; y, cuarto, las pones en un plato y las mezclas con una cuchara”.</p> <p>7. Utiliza el conteo en situaciones cotidianas en las que requiere juntar, agregar o quitar hasta cinco objetos.</p>
--	--	--

Tomado de: MINEDU, 2016

Como se puede apreciar en dichos desempeños, se evidencian las nociones en cada edad de la siguiente manera:

- Desempeños de 3 años: se busca promover el desarrollo de la noción de comparación a partir de las características perceptuales, así como de la clasificación al momento de agrupar los elementos mediante los objetos cotidianos. Además, se trabaja la noción de cantidad utilizando los cuantificadores, tales como “muchos”, “pocos”, “pesa mucho” y “pesa poco”. Asimismo, la noción de tiempo, por ejemplo, al utilizar “un ratito”. Por último, se brinda relevancia a la noción de conteo a partir de situaciones cotidianas y de juego libre favoreciendo el conteo hasta el número 3.
- Desempeños de 4 años: se continúa trabajando la noción de comparación y clasificación, así como las de cantidad (mediante los cuantificadores) y de tiempo. Adicionalmente a ello, se busca desarrollar la noción de seriación por tamaño hasta con tres elementos; también, la noción de correspondencia, principalmente la correspondencia uno a uno; y de ordinalidad para establecer la posición de objetos y personas con los términos “primero”, “segundo” y “tercero”. Finalmente, se continúa trabajando el conteo, hasta el número 5 y tomando de referencia su cuerpo para interiorizar el número. Todo ello tomando en cuenta que el uso del material concreto es indispensable.
- Desempeños de 5 años: se prosigue interiorizando la noción de comparación, clasificación y correspondencia uno a uno. La noción de seriación se continúa desarrollando, pero con mayores criterios (por tamaño, por longitud y grosor) y mayores objetos (hasta 5). Respecto a la noción de cantidad y tiempo, se utilizan mayores términos tales como “muchos”, “pocos”, “ninguno”, “más que”, “menos que”, “pesa más”, “pesa menos”; y “ayer”, “hoy” y “mañana”, respectivamente. En cuanto al conteo, se realizan mayores acercamientos con el vocabulario matemático previo a las operaciones aritméticas, tales como “juntar”, “agregar”, “quitar” hasta 5 elementos; así como el contar hasta 10 elementos con el propio cuerpo y material concreto. Por último, la noción de ordinalidad se sigue reforzando con los primeros 5 números ordinales como primero, segundo, tercero, cuarto y quinto lugar.

De esa manera, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) el nivel de la competencia esperado al fin del ciclo II consiste en:

1. Resuelve problemas referidos a relacionar objetos de su entorno según sus características perceptuales; agrupar, ordenar hasta el quinto lugar, seriar hasta 5 objetos, comparar cantidades de objetos y pesos, agregar y quitar hasta 5 elementos, realizando representaciones con su cuerpo, material concreto o dibujos.
2. Expresa la cantidad de hasta 10 objetos, usando estrategias como el conteo. Usa cuantificadores: “muchos”, “pocos”, “ninguno”, y expresiones: “más que”, “menos que”.
3. Expresa el peso de los objetos “pesa más”, “pesa menos” y el tiempo con nociones temporales como “antes o después”, “ayer” “hoy” o “mañana”.

2.2.1.2 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Según el MINEDU (2016), esta competencia se visualiza cuando los estudiantes se encuentran:

Estableciendo relaciones entre su cuerpo y el espacio, los objetos y las personas que están en su entorno. Es durante la exploración e interacción con el entorno que los niños se desplazan por el espacio para alcanzar y manipular objetos que son de su interés o interactuar con las personas. Todas estas acciones les permiten construir las primeras nociones de espacio, forma y medida. En estas edades, los niños desarrollan nociones espaciales al moverse y ubicarse en distintas posiciones, desplazarse de un lugar a otro y al ubicar objetos en un determinado lugar (p. 177).

Además de ello, se llevan a cabo estimaciones de las posiciones, desplazamientos y distancias utilizando términos como “cerca”, “lejos”, “al lado de”, “hacia adelante”, “hacia atrás”, “hacia un lado”, “hacia el otro”. Asimismo, se identifican y enuncian las características de forma, tamaño y longitud para aplicarse en situaciones cotidianas concretas y de juego, por ejemplo, al construir con bloques, al darse cuenta que la naranja tiene la misma forma que su pelota, que el cabello de mamá es más corto que el suyo, entre otras situaciones que puedan ser de interés para el estudiante. Así, es posible “construir formas, reconocer la posición de objetos y personas con relación a ellos y otros elementos de su entorno, comparar el tamaño y la forma de los objetos, o realizar desplazamientos en el espacio” (MINEDU, 2016, p. 177).

El Programa Curricular Educación Inicial propone que la competencia “Resuelve problemas de movimiento, forma y localización” presenta capacidades que se combinan para hacer posible su desarrollo. Estas son:

1. Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones
2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas
3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.

De acuerdo a la edad, se establecen los siguientes desempeños (MINEDU, 2016), tal y como se puede apreciar en la tabla 2.

Tabla 2. Desempeños de la competencia “Resuelve problemas de movimiento, forma y localización”, según edad

DESEMPEÑOS 3 AÑOS	DESEMPEÑOS 4 AÑOS	DESEMPEÑOS 5 AÑOS
<p>1. Establece relaciones de medida en situaciones cotidianas. Expresa con su cuerpo o mediante algunas acciones cuando algo es grande o pequeño.</p> <p>2. Se ubica a sí mismo y ubica objetos en el espacio en el que se encuentra; a partir de ello, organiza sus movimientos y acciones para desplazarse. Utiliza expresiones como “arriba”, “abajo”, “dentro” y “fuera”, que muestran las relaciones que establece entre su cuerpo, el espacio y los objetos que hay en el entorno.</p> <p>3. Prueba diferentes formas de resolver una determinada situación relacionada con la ubicación, desplazamiento en el espacio y la construcción de objetos con material concreto. Ejemplo:</p>	<p>1. Establece relaciones entre las formas de los objetos que están en su entorno. Ejemplo: El plato tiene la misma forma que la tapa de la olla.</p> <p>2. Establece relaciones de medida en situaciones cotidianas. Expresa con su cuerpo o mediante algunas palabras cuando algo es grande o pequeño. Ejemplo: Los niños están jugando a encajar cajas de diferentes tamaños y una niña dice: “¡Ahora me toca a mí! Mi caja es grande”.</p> <p>3. Se ubica a sí mismo y ubica objetos en el espacio en el que se encuentra; a partir de ello, organiza sus movimientos y acciones para desplazarse. Utiliza expresiones como “arriba”, “abajo”, “dentro”, “fuera”, “delante de”, “detrás de”, “encima”, “debajo”, “hacia</p>	<p>1. Establece relaciones, entre las formas de los objetos que están en su entorno y las formas geométricas que conoce, utilizando material concreto. Ejemplo: La niña Karina elige un cubo, explora el entorno y dice que un dado y una caja de cartón se parecen a la forma que eligió del cubo.</p> <p>2. Establece relaciones de medida en situaciones cotidianas y usa expresiones como “es más largo”, “es más corto”. Ejemplo: Franco dice que su cinta es más larga y Luisa dice que la suya lo es. Franco y Luisa colocan sus cintas una al lado de la otra para compararlas y finalmente se dan cuenta de que la cinta de Luisa es más larga. Le dicen: “La cinta</p>

<p>Un niño quiere alcanzar un juguete que está fuera de su alcance Intenta primero alcanzarlo por sus propios medios y se da cuenta de que no puede. Luego, jala una silla, se sube y puede coger el juguete.</p>	<p>adelante” y “hacia atrás”, que muestran las relaciones que establece entre su cuerpo, el espacio y los objetos que hay en el entorno.</p> <p>4. Expresa con material concreto y dibujos sus vivencias, en los que muestra relaciones espaciales entre personas y objetos. Ejemplo: Un niño dibuja a su familia en el parque. Ubica a sus hermanas jugando con la pelota y a él mismo meciéndose en el columpio.</p> <p>5. Prueba diferentes formas de resolver una determinada situación relacionada con la ubicación, desplazamiento en el espacio y la construcción de objetos con material concreto, y elige una para lograr su propósito. Ejemplo: Una niña quiere jugar con las pelotas y tiene que alcanzar la caja con pelotas que está distante al lugar donde se encuentra; para ello, tiene que desplazarse sorteando</p>	<p>que tiene Luisa es más larga”.</p> <p>3. Se ubica a sí mismo y ubica objetos en el espacio en el que se encuentra; a partir de ello, organiza sus movimientos y acciones para desplazarse. Establece relaciones espaciales al orientar sus movimientos y acciones al desplazarse, ubicarse y ubicar objetos en situaciones cotidianas. Las expresa con su cuerpo o algunas palabras –como “cerca de” “lejos de”, “al lado de”; “hacia adelante” “hacia atrás”, “hacia un lado”, “hacia el otro lado”– que muestran las relaciones que establece entre su cuerpo, el espacio y los objetos que hay en el entorno.</p> <p>4. Expresa con material concreto y dibujos sus vivencias, en los que muestra relaciones espaciales y de medida entre personas y objetos. Ejemplo: Un niño dibuja los puestos del mercado de su localidad y los productos que se venden. En el dibujo, se ubica a sí mismo en proporción a las personas y</p>
---	--	---

	<p>varios obstáculos que encuentra en su camino. Ella intenta desplazarse de diferentes formas y elige el saltar sobre los obstáculos como la estrategia que más le ayuda a llegar al lugar indicado.</p>	<p>los objetos que observó en su visita.</p> <p>5. Prueba diferentes formas de resolver una determinada situación relacionada con la ubicación, desplazamiento en el espacio y la construcción de objetos con material concreto. Elige una manera para lograr su propósito y dice por qué la usó. Ejemplo: Los niños ensayan diferentes formas de encestar las pelotas y un niño le dice: “¡Yo me acerqué más a la caja y tiré la pelota!”. Otra niña dice: “¡Yo tire con más fuerza la pelota!”.</p>
--	---	---

Tomado de: MINEDU, 2016

Como se puede apreciar en dichos desempeños, se evidencian las nociones en cada edad de la siguiente manera:

- Desempeños de 3 años: se busca desarrollar la noción de espacio con su propio cuerpo ubicándose en un lugar determinado con términos como “arriba”, “abajo”, “dentro” y “fuera”, para luego, organizar sus movimientos y los objetos de su entorno; así como ejercer desplazamientos.
- Desempeños de 4 años: se trabaja en la noción de correspondencia con elementos del entorno, así como en situaciones cotidianas considerando la medida a partir de términos como “grande” o “pequeño”. Se continúa desarrollando la noción de espacio con el propio cuerpo, con material concreto, así como realizando desplazamientos y movimientos. En adición a ello, se añade el uso de dibujos para establecer relaciones entre personas y objetos. A partir de ello, se establecen problemas para ser resueltos.

- Desempeños de 5 años: se sigue afianzando la noción de espacio con todo lo anteriormente mencionado, pero se adiciona la noción de comparación para establecer relaciones entre los elementos en situaciones cotidianas con términos como “es más largo”, “es más corto”, etc. Además, el vocabulario matemático se incrementa con términos como “cerca de”, “lejos de”, “al lado de”, “hacia adelante”, “hacia atrás”, “hacia un lado”, “hacia el otro lado”, etc. Al igual que en los estudiantes de 4 años, en esta edad se utilizan dibujos para establecer relaciones, pero también se opta por la construcción de objetos haciendo uso de material concreto y reconociendo su funcionalidad y verbalizando sus acciones y/o desplazamientos ejecutados.

De esa manera, de acuerdo con el Ministerio de Educación (2016) el nivel de la competencia esperado al fin del ciclo II consiste en:

1. Resuelve problemas al relacionar los objetos del entorno con formas bidimensionales y tridimensionales.
2. Expresa la ubicación de personas en relación a objetos en el espacio “cerca de” “lejos de” “al lado de”, y de desplazamientos “hacia adelante, hacia atrás”, “hacia un lado, hacia el otro”. Así también expresa la comparación de la longitud de dos objetos: “es más largo que”, “es más corto que”.
3. Emplea estrategias para resolver problemas, al construir objetos con material concreto o realizar desplazamientos en el espacio.

2.2.2 Los conceptos básicos de las Matemáticas

De acuerdo con Rencoret (1994), un concepto es un ente totalmente mental e inaccesible a los sentidos representado con signos. Al referirse a conceptos básicos, según Reggiardo (2010), se asocian al vocabulario aritmético relacionado con “la cantidad, dimensión, orden, relaciones, tamaño, espacio, forma, distancia y tiempo” (p. 13).

Dichos conceptos, al unificarse y generalizarse permiten llegar a la abstracción (Milicic y Schmidt, citados por Bravo y Hurtado, 2012, p. 115) debido a que los conocimientos matemáticos necesitan ir entrelazados, conectados y con consciencia de la funcionalidad de los mismos para la vida cotidiana, por lo que los saberes previos se aplican en los nuevos para generar un nuevo aprendizaje y así, sucesivamente. Caso contrario, “la enseñanza sería inconexa, fraccionada y poco estructurada” (Fernández et al., 2012, p. 37).

El aprendizaje formal de las matemáticas consta, primordialmente, de dos disciplinas: la aritmética, la cual estudia los números y las operaciones; y la geometría, la cual estudia el

espacio y las relaciones entre las formas (figuras y cuerpos) que existe en él (Fernández et al., 2012.). Si bien ambas deben ser enseñadas, se realiza de manera gradual por lo que, en los primeros años, se parte por los conceptos básicos y la numeración, para que después se trabaje en el aprendizaje de las operaciones, la resolución de problemas de manera más explícita y aunado todo ello a la geometría formalmente.

La adquisición de dichas nociones debe permitir apropiarse del saber matemático para actividades socioculturales, organizar objetos y en general, aplicarlo en acontecimientos reales; así como desarrollar el pensamiento lógico e ir ampliando la capacidad de abstracción y razonamiento (Di Cauda, 2010). En otras palabras, las matemáticas presentan un valor instrumental, formativo, social y cultural.

Por ello, manejar de manera adecuada el concepto de las nociones, así como su adecuada implementación favorece lograr dichas finalidades. Es importante recalcar que dichas nociones no se adquieren una sola vez, sino que consiste en un proceso constante, continuo y permanente.

A continuación, se presentarán las Nociones Básicas que organizan los conceptos básicos, a partir de los cuales, los estudiantes son capaces de aprender los conocimientos matemáticos más formales y con mayor abstracción posteriormente.

2.2.2.1 Nociones Básicas. En la preescolaridad se utilizan palabras cotidianas para identificar conceptos matemáticos. Delval (1986) refiere que uno de los postulados más importantes que Piaget sostuvo fue que los niños suelen realizar actividades lógicas de manera espontánea, tales como clasificar objetos o compararlos; sin embargo, es distinto ser capaz de establecer dichas relaciones que ser conscientes de dicha noción y de lo que implica.

Por ello, es importante la enseñanza de los conceptos básicos partiendo por la correcta comprensión de las mismas por parte del docente para que se transmitan adecuadamente a los estudiantes. Partiendo de la teoría de Rencoret (1994), se han seleccionado las Nociones Básicas que son relevantes hasta la actualidad tomando en cuenta el programa curricular de Educación Inicial del Perú. Dichas nociones son: comparación, conjuntos, cantidad (cuantificadores), tiempo y espacio.

2.2.2.1.1 Comparación. Según Rencoret (1994), la comparación es la capacidad para observar diferencias y similitudes tanto en el ámbito cualitativo (cualidades) como el cuantitativo (cantidad).

En adición a ello, dentro de las Rutas de Aprendizaje (MINEDU, 2013), se precisa que la comparación es un proceso fundamental del pensamiento en el que es necesario verbalizar

mediante los cuantificadores, las comparaciones cualitativas de color, forma, tamaño, textura, etc. así como las cuantitativas respecto a la cantidad de los objetos. Sobre todo, considerando que son términos de uso cotidiano en los que se emplea la observación para agudizar la percepción y enunciar frases como “el perro es más pequeño que la casa”. Así, se irán elaborando enunciados cada vez más complejos.

Entre algunos de los conceptos de comparación más usuales se encuentran los siguientes, de acuerdo con Fernández (2017):

- Longitud: “largo” – “corto”: considerando que lo correcto no es decir que un objeto es largo o corto, sino que es “más largo que...” o “más corto que...”; de esa manera, se realiza la comparación de la medida de longitud de un elemento con otro.
- Altura: “alto” – “bajo”: se toma en cuenta que no se trata de decir “alto” o “bajo”, sino “más alto que...” o “más bajo que...” para establecer una comparación de altura entre los elementos. De hecho, los términos “más que”, “tanto como”, “menos que” son considerados como expresiones comparativas. De la misma manera, ello ocurre con la negación, con términos como “no es tan alto como...”, “no es más bajo que...”, etc.
- Ancho – estrecho: el uso correcto de estos términos no es “ancho” o “estrecho”, sino “más ancho que...” o “más estrecho que...”; así como con la negación expresándose con “no es más ancho que...” o “no es más estrecho que...” para así, comparar las distancias laterales de los elementos.

2.2.2.1.2 *Conjuntos*. Esta noción hace alusión a aquello que se encuentra “unido o contiguo a otra cosa. Incorporado o mezclado con otra cosa diversa. Agregado de varias cosas” (Di Caudo, 2010, p. 146). De acuerdo con Rencoret (1994), se trata de la capacidad para agrupar en un todo, objetos bien definidos en el pensamiento. Dicho autor expresa que para trabajar la noción de conjuntos se parte formando conjuntos con elementos concretos para así, reconocer la relación de pertenencia y de no pertenencia. Luego, se procede a discriminar y usar los conceptos “conjunto”, “elemento”, “pertenece” para, a partir de ello, nominar los conjuntos equivalentes y discriminarlos. De la misma manera, nominar y discriminar el conjunto vacío. Por último, reconocer y determinar la cardinalidad de un conjunto.

La adquisición de dicha noción va variando con el paso de los años. Es así como a los 3 años, los niños logran agrupar 4 elementos y darse cuenta de las relaciones numéricas. Medio año después, son capaces de contar hasta 3 elementos con su numeral correspondiente (Di Caudo, 2010, p. 32). Todo ello es posible mediante la incorporación de

actividades con elementos concretos para apreciar los términos inmersos en los conjuntos y emplearlos de manera correcta. Entre dichos conceptos se encuentran:

- Conjuntos equivalentes: cuando presentan igual cardinalidad por lo que está presente la correspondencia uno a uno.
- Cardinalidad: cantidad de elementos del conjunto
- Conjunto vacío: cuando el conjunto no presenta elementos, es decir, el cardinal es cero.

2.2.2.1.3 Cantidad: cuantificadores. Según Rencoret (1994), la noción de cantidad es la capacidad para identificar todo aquello capaz de aumentar o disminuir, por consiguiente, medirse o numerarse con el uso de cuantificadores en su verbalización. En tal sentido, un cuantificador es la cantidad que “envuelve” un número sin ser precisada, en otras palabras, sin la cardinalidad, por ejemplo, “todos”, “ninguno”, “algunos” (podría equivaler a “no todos”), “muchos”, “pocos”, “tantos como” (al establecer una relación de correspondencia de elemento a elemento), etc. Sin duda, estos términos son empleados por los niños cotidianamente.

En la etapa preescolar, según Di Caudo (2010),

Los niños de 2 a 4 años manifiestan cierto conocimiento implícito de los principios que rigen la cuantificación. A los 3 años los niños ya perciben cambios de número cuando se trata de añadir uno o dos elementos sobre una colección de uno a cuatro objetos (p. 36).

Por ello, en esas edades es necesario desarrollar acciones de comparación cuantitativa para poder emplear los cuantificadores y así, ir interiorizando la noción de cantidad (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014). De esa manera, transmitirá la información mediante ellos, por ejemplo, al enunciar “Quiero muchos juguetes”.

Es importante utilizar adecuadamente los cuantificadores para aplicarlos en las situaciones cotidianas de manera correcta. A modo de ilustración, decir “no hay” es equivalente a decir “ninguno”; por otro lado, “no hay ninguno” puede resultar confuso y redundante, por lo que es mejor utilizar la expresión “están todos”, “no están todos” o “ninguno está” (Fernández, 2017). El uso adecuado de dichas expresiones permitirá que la comunicación en torno al vocabulario matemático sea efectiva y clara.

2.2.2.1.4 Tiempo. La noción de tiempo, de acuerdo con Rencoret (1994), es la capacidad para identificar el intervalo entre dos acontecimientos y la duración de las cosas sujetas a mudanza. Tiende a ser más compleja que la noción de espacio pues no es una noción que pueda precisar, sobre todo en edades más tempranas. Es así como es un proceso lento llegar a su adquisición, a tal punto que Piaget la consideraba como “la

operación más difícil de interiorizar por los niños y niñas de 4 a 6 años de edad” (Terán, citado por Aulema, 2010, p. 59). No obstante, es elemental en el desarrollo intelectual de los preescolares y posibilita la interacción con su entorno en medio de las actividades cotidianas que lleva a cabo (Aulema, 2019). Sin lugar a duda, su estimulación tiene que ser constante y diaria.

Por ello, inicialmente, los niños organizan el tiempo en base a momentos y rutinas del día captando el orden para, posteriormente, identificar los intervalos de una actividad a otra tomando en cuenta los hitos del día, tales como dormir, comer, despertar, etc. Al respecto, muestra curiosidad por conocer cuánto falta para uno u otro acontecimiento. A los 4 años ya es posible distinguir los momentos del día (mañana, tarde y noche) en función de las actividades. Cuando tiene 6 años, logra entender los años, pero sin claridad sobre la duración de su periodo de tiempo. Es así como en la etapa pre escolar los niños utilizan ciertos apoyos como relojes de arena o el calendario para comprender de manera más objetiva. Entre los conceptos que se utilizan se encuentran, de acuerdo con Fernández (2012):

- Antes, ahora, después: existen relaciones temporales y de orden que permiten que los niños se apoyen de dichos términos para establecer una secuencia o un conjunto de pasos a seguir. Se toma en cuenta que se emplea “antes” ante aquello que precede a la situación identificada; “ahora” cuando se refiere a lo que sucede actualmente y que se trata del “hoy”; y, “después” para un suceso posterior.
- Secuencias temporales: se pueden trabajar utilizando los términos anteriormente mencionados y para la vida cotidiana, como las actividades rutinarias. De esa manera, el estudiante va a ir reiterando de manera cíclica lo que se tiene que hacer para que se consolide adecuadamente. Algunos términos adicionales que pueden ayudar son los de “día” – “noche”, “mañana” - “tarde” - “noche”, “día”, “semana”, “etc. Así, al distinguir mejor el tiempo, fijará mejor la información con expresiones como “es la hora de comer”, etc.
- “Ayer”, “hoy” y “mañana”

2.2.2.1.5 Espacio. La noción de espacio es la capacidad para identificar aquel medio continuo, tridimensional (largo, ancho, alto), de límites indefinidos, que contiene todos los objetos y donde se desarrollan los movimientos y actividades de los seres humanos (Rencoret, 1994). Dicha noción tiene origen en el conocimiento de su propio cuerpo, para así poder reconocer los elementos del mundo externo. Al respecto, Stern (citado por Lovell, 1969), mencionaba que:

El lactante conquista el espacio próximo merced a sus movimientos y percepciones. Al principio se constituyen espacios de acción aislados, sólo débilmente ligados entre sí: el espacio de la boca, el espacio de presión, etc. Cada uno de estos espacios forma, al comienzo, un sistema de movimiento egocéntrico dirigido a la actividad propia. Poco a poco, las esferas de acción aisladas (chupar, coger, ver, oír) se ligan unas con otras tan ampliamente que, por fin, hacia la terminación del primero y, sobre todo, al comienzo del segundo año, se origina un sistema espacial sensoriomotor objetivo en forma de grupos de movimiento en sentido geométrico. El niño descubre, por ejemplo, que podemos alcanzar un punto en el espacio por dos caminos diferentes y que cuando retrocedemos al punto de partida el cambio de lugar se anula en cierto modo (p. 23).

Posteriormente, a los 2 años va reconociendo su esquema corporal; es decir, las partes de su cuerpo, pero de modo fragmentado. Entre los 3 y 4 años, su noción de unidad es aún muy rudimentaria. Sin embargo, es importante resaltar que a los 3 años los niños suelen representar con líneas cerradas simples figuras como círculos y cuadrados; estos últimos se perfeccionan a los 4 años, reconociendo sus líneas rectas y ángulos iguales. Del mismo modo, a esa edad empiezan a sentir la necesidad de medir la longitud de los elementos de su entorno utilizando su propio cuerpo, como las palmas de sus manos, sus brazos, piernas, pies, etc. Poco a poco, culminando la etapa preescolar van logrando formar una concepción suya que los separe de los demás (Stern, citado por Lovell, 1969; Fernández et al., 2012).

En otras palabras, las primeras relaciones espaciales son con su propio cuerpo, y es a partir del mismo que interactúa con su medio, con otras personas y logra explorar las distancias, los movimientos, los desplazamientos y tener así, mayor distinción espacial. Así, va interiorizando mayores conceptos, explicados por Fernández (2017), tales como:

- Izquierda – derecha: son conceptos asociados al movimiento hacia un lado o hacia el otro, más que a una posición. Suele ser de dificultad, pero es relevante para el reconocimiento de la lateralidad. Es cierto que el modo más frecuente de recordar dichos términos es reconociendo cuál es la mano derecha e izquierda; pero también, es importante conocer que su aprendizaje se logra mediante las siguientes fases:
 - a. Percepción de movimientos (Hacia un lado y hacia otro lado)
 - b. Distinción de movimientos (Cuándo se dirige a un lado, cuándo al otro)
 - c. Intelectualización de movimientos (Grabarlos en la mente y realizarlos con los ojos cerrados)
 - d. Identificación de esos movimientos (A mi izquierda de...; A mi derecha de...; a tu derecha de...; a tu izquierda de...; a la derecha de...; a la izquierda de...).
 - e. Aplicación de esos movimientos

- Arriba – abajo: son conceptos de movimiento, no de posición. “Arriba” hace referencia al desplazamiento de un punto inferior a uno superior, es decir, un movimiento de ascenso; mientras que “abajo” se trata de un punto superior a otro inferior, es un movimiento de descenso.
- Delante – detrás: cuando un elemento está “detrás de...” es porque está a su espalda; mientras que cuando está “delante de...” es porque se encuentra en una posición más avanzada.
- Dentro – fuera: el término “dentro” se refiere a estar recogido en el interior de un elemento, se suele incluir la preposición “de”, por ejemplo, “el perro está dentro de la jaula”.
- Encima – debajo: “encima” se refiere a una posición de espacio superior en la que hay contacto, se utiliza la preposición “de”, por ejemplo, “el libro está encima de la mesa”. En ese sentido, es necesario diferenciarlo con el término “sobre” en el cual no hay contacto y hay un sentido de verticalidad en ambos elementos (p. 50). Por su parte, “debajo” hace referencia a una posición inferior.
- Entre: permite establecer una relación de tres elementos con un criterio de orden. Dicho concepto se trabaja mediante caminos para que los niños puedan comprender la dirección y el sentido del mismo.

De esa manera, los estudiantes preescolares, de acuerdo con Lovell (1969), logran aprender “las nociones topológicas de proximidad-lejanía, arriba-abajo (cabeza-pies), delante-detrás (pecho-espalda), derecha-izquierda” (p.24). Estas dos últimas son las que más tarda el niño en lograr ya que se asocian al proceso de lateralización, que se completa a los 6 años.

En resumen, de acuerdo al Ministerio de Educación y Deporte (citado por Alulema, 2019), “la organización del tiempo y del espacio lo construye el niño y la niña en interacción con situaciones de la vida cotidiana e implica la elaboración de un sistema de relaciones” (p.34). En definitiva, es importante desarrollar dichas nociones para favorecer un vocabulario matemático acorde a su edad.

2.2.2.2 Nociones de Orden. Rencoret (1994) sostiene que el orden es aquella regla observada para la disposición, colocación sucesiva y armoniosa, distribución, entre otras reglas establecidas por la naturaleza.

Dentro de las Nociones de Orden, dicho autor las divide en: Nociones de Orden Lógico – Matemático y Nociones de Orden Subjetivo. A partir de la teoría de Rencoret (1994), se han seleccionado las Nociones de Orden relevantes para los docentes peruanos tomando en cuenta el programa curricular de Educación Inicial del Perú. Entre las Nociones de

Orden Lógico – Matemático consideradas, se encuentran la correspondencia, clasificación y seriación; y la noción de patrón (secuencia) corresponde a la Noción de Orden Subjetivo.

2.2.2.2.1 Nociones de Orden Lógico-Matemático. De acuerdo con Rencoret (1994), la Noción de Orden Lógico-Matemático se define como “la clase de orden implícito en la naturaleza, en que cada elemento ocupa el lugar que le corresponde en forma objetiva, natural” (p. 94). Constituyen principios lógicos que desarrollan el pensamiento lógico matemático y posibilitan la comprensión del concepto del número.

Entre dichas nociones se encuentra la correspondencia, clasificación, seriación y conservación; sin embargo, esta última no ha sido considerada ya que se están detallando aquellas nociones relevantes para el currículo nacional del nivel Inicial peruano.

2.2.2.2.1.1 Correspondencia. Es la capacidad para establecer una relación o vínculo que sirve de canal, de nexos o unión entre elementos, y así, permite construir el concepto de equivalencia (Rencoret, 1994). De esa manera, tal y como sostienen Calderón et al. (2010), da lugar a la cardinalidad pues los elementos tienen el mismo valor cardinal que permite que sean relacionados tomando en cuenta sus características homogéneas. De ese modo, se logra responder la pregunta “cuántos” al contar, para así ir construyendo el concepto de número. En otras palabras, la correspondencia es “la forma más sencilla de comprobar que dos conjuntos poseen la misma cantidad de elementos” (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014, p. 15) al asociar los elementos entre sí.

Existen niveles de complejidad de acuerdo a la correspondencia que se establece. De acuerdo con Condemarín (1986), la noción de correspondencia presenta los siguientes grados de dificultad:

- a. Correspondencia de objeto a objeto con encaje: introducir un objeto dentro de otro, por ejemplo, las llaves a las cerraduras.
- b. Correspondencia de objeto a objeto: por afinidad o semejanza, por ejemplo, la mariposa con la flor, la taza con el plato, etc.
- c. Correspondencia de elemento / objeto a signo: mediante un vínculo entre objetos y signos que lo representen, por ejemplo, el numeral 3 con 3 puntos.
- d. Correspondencia de signo a signo: se realiza la correspondencia entre el nombre, el numeral escrito y la cantidad. Para este nivel de correspondencia, se requiere de un mayor nivel de abstracción.

Además, existen diversos tipos de correspondencia (Calderón et al., 2010), tales como:

- a. Correspondencia unívoca o de término a término. En esta, el niño compara la cantidad de elementos mediante la percepción, ya que aún no sabe contar. Es así

como, por ejemplo, el infante puede observar una hilera de caritas y corazones y considerar que existe el mismo número en ambos elementos porque observa que inician y terminan igual (Di Caudo, 2010, pg. 27). Es decir, es una actividad más intuitiva y perceptiva que analítica. Sin embargo, si bien es un tipo de correspondencia aún muy básico, permite sentar las bases para comprender interiormente que la multiplicación es como una correspondencia entre varios conjuntos (p. 28).

- b. Correspondencia biunívoca: es una correspondencia cardinal en la que el niño iguala las cantidades entre los dos conjuntos por equivalencia. Por ello, ya no es una correspondencia perceptiva y se puede dar de manera inversa, por lo que, si a un elemento "A le corresponde el elemento B" entonces a un elemento "B le corresponde uno de A".
- c. Correspondencia múltiple: se relacionan más de dos conjuntos. No está relacionado con la correspondencia perceptiva, sino que a un elemento del conjunto "A" le corresponde uno del "B" y del conjunto "B" le corresponde el "C", al elemento del conjunto "A" le corresponde el de "C".

En Educación Inicial, el tipo de correspondencia que más se utiliza es la "unívoca" ya que permite comparar dos elementos mediante la percepción. Si bien puede tener conocimiento que hay una misma cantidad, el docente va reforzando la noción de igualdad o desigualdad mediante dicha correspondencia (MINEDU, 2013). Para lograrlo, se trabaja mediante la manipulación de materiales concretos y establecer situaciones con elementos cotidianos como tapas, platos, tazas, etc. con características cuantitativas y cualitativas. De la misma manera, es importante trabajar con juegos para determinar correspondencias corporales. Por ejemplo, se plantea la situación de acomodar la mesa para el almuerzo y la docente indica: para seis niños, usaremos seis sillas, para cinco niños, necesitamos cinco tazas, cuatro tazas y cuatro platos, dos cubiertos para dos personas (MINEDU, 2013), y así, se van estableciendo las relaciones respectivas.

2.2.2.2.1.2 Clasificación. Esta noción, de acuerdo con Rencoret (1994), es la capacidad para ordenar diversos elementos utilizando un criterio común; enfatizando las similitudes independientemente de las diferencias. Esta actividad es humana y cotidiana que es expresada en el preescolar mediante un "proceso genético por el cual va estableciendo semejanzas y diferencias entre los elementos escogidos, formando subclases, las que serán incluidas en una clase más grande; entendiendo a clase como el conjunto de elementos equivalentes y homogéneos" (Calderón, 2010, p. 83).

De acuerdo a la edad, la clasificación se desarrolla de la siguiente manera, de acuerdo con Di Caudo (2010):

Los niños de 3 años aún son incapaces de clasificar porque no tienen la estructura mental de clasificación y esto se ve reflejado en que su acción carece de un plan. En esta etapa juegan con los elementos y los agrupan haciendo 'colecciones figurales' (cogen figuras geométricas y arman una casita, un niño, un carro...), pero no son capaces de mantener un criterio. Tampoco utilizan todos los elementos y sólo la extensión se halla determinada por las exigencias de su representación. El niño, al descubrir un arreglo espacial de los elementos que son clasificados es incapaz de abstraerse de la clasificación espacial. Otro ejemplo de esto puede ser cuando hace una colección de lápices rojos, los que arregla en forma de tren o casa y luego sigue jugando. El niño es capaz de formar colecciones de objetos por similitud: al pedirle que los vuelva a agrupar de otra manera, en vez de buscar otro criterio cambia la posición en el espacio de su colección.

Alrededor de los 4-5 años, la clasificación pasará de colecciones de figuras por yuxtaposición, a una clasificación racional de conjuntos y subconjuntos. Las diferencias o igualdades de los elementos le permiten al infante, designar las partes de una clase total, aunque de manera incompleta. La seriación y la clasificación simple posibilitan una construcción básica de números enteros, apareciendo por primera vez el concepto de conservación (p.28).

En esa línea, Piaget (1999) ha identificado tres etapas de clasificación:

- a. Etapa de las colecciones figurales o alineaciones: el niño agrupa considerando la cantidad de objetos. Dado que no hay un plan determinado, en la medida que los objetos se agregan, la distribución va cambiando. En ese sentido, se pueden distinguir tres tipos: alineamiento (elementos en columna o fila), objetos colectivos (se agrupa formando un solo conjunto) y objetos complejos (agrupa diversos elementos en un solo conjunto).
- b. Etapa de las colecciones no figurales: el niño forma agrupaciones pequeñas de manera separada, considerando sus diferencias llegando así, a crear subclases. Cabe resaltar que el niño aún no asimila el concepto de inclusión ni la estructura de jerarquía de clase. Por ello, este proceso lo realiza de manera no operativa.
- c. Etapa de la clasificación lógica u operatoria: esta etapa es la de clasificaciones genuinas y forma parte del estadio de operaciones concretas de Piaget. El niño ya ha desarrollado la noción de clase, comprende la relación de inclusión y de discriminación entre los cuantificadores "algunos" y "todos", por lo que logra combinar, disociar, ordenar y corresponder con reversibilidad, los elementos. Así, logra clasificar objetos por semejanzas, diferencias, pertenencias e inclusión.

Al clasificar se generan relaciones mentales que permiten desarrollar la relación de inclusión y de parte-todo, llevándose a cabo clasificaciones por comprensión o por extensión. La primera se refiere a los atributos o características comunes que permiten

agruparlos; mientras que la clasificación por extensión se refiere a la pertenencia al conjunto.

Dichos atributos, pueden ser clasificados de la siguiente manera, de acuerdo con Fernández (2017):

- Clasificación con un atributo: dos elementos relacionados entre sí de acuerdo al atributo o cualidad; por ejemplo, el tamaño.
- Clasificación con dos atributos: dos elementos están relacionados entre sí siempre y cuando compartan los dos atributos o cualidades; por ejemplo, el tamaño y la forma.
- Clasificación con tres atributos: dos elementos están relacionados entre sí siempre y cuando compartan los tres atributos o cualidades; por ejemplo, el tamaño, el color y la forma.

Otros atributos que pueden considerarse para ser clasificados pueden ser el grosor o la textura, entre otras características perceptuales. De esa manera, el niño logra reconocer una “subclase” dentro de una “clase” de objetos. A modo de ilustración, “se agrupan los círculos, los cuales forman la clase “círculos”, pero dentro de esta clase, se puede formar “sub clases” de círculos rojos y círculos amarillos” (MINEDU, 2013, p. 35). Por ello, es importante que el aprendizaje sea vivencial y mediante situaciones de clasificación para fomentar una mayor adquisición del vocabulario matemático.

2.2.2.2.1.3 Seriación. El término seriar hace referencia a orden y poner en serie de acuerdo a algún criterio, y serie es un “conjunto de cosas que están relacionadas entre sí y se suceden unas a otras” (Di Caudo, 2010, p. 146). De acuerdo con Rencoret (1994), la noción de seriación es la capacidad para ordenar un elemento en una serie de tal modo que él sea al mismo tiempo el más grande (o el más pequeño) de entre los que quedan por seriar, y el más pequeño (o el más grande) de entre los que ya se han colocado. Estas series lógicas pueden presentar un sentido ascendente o descendente en la seriación, lo cual se asocia con los conceptos de “primero”, “segundo”, “último”, etc., relacionados con la ordinalidad. Así, se va estableciendo diversas relaciones, tales como “... es más grande que...” o “... es más pequeño que...” o “... es más grueso que...” o “... es más delgado que...” (MINEDU, 2013).

Es una habilidad lógica basada en la comparación ya que, para poder seriar, Sáenz (2018) sostiene que los niños necesitan comparar varios elementos de un mismo conjunto considerando sus atributos semejantes y así, establecer las relaciones. Asimismo, para que la serie sea considerada como tal, Calderón et al. (2010) refieren que “deben existir mínimamente tres elementos iguales cualitativamente y con ciertas diferencias que se

repiten constantemente” (p. 82). Este proceso es progresivo, partiendo por 2 objetos simultáneos, que es la cantidad de elementos que un niño de 3 años puede comparar para establecer una seriación. De hecho, a esa edad aún no logran ordenar los elementos de manera creciente, sino en parejas o tríos. Posteriormente, entre los 4 y 5 años, logran ubicar los objetos por comparaciones mediante intuiciones simples. Entre los 5 años y medio y 7 años, el método de seriación es más sistemático porque las intuiciones son más articuladas logrando así interiorizar que todo elemento es mayor que el anterior y menor que el posterior (Di Caudo, 2010). Así, posteriormente será posible comprender la recta numérica cuya secuencia de números varía en cantidad.

Según Fernández (2017), se pueden encontrar seriaciones reiterativas (se establece una secuencia de repetición), seriaciones constantes (cada elemento es igual al anterior) o seriaciones con un número fijo de diferencias (puede ser una sola diferencia; por ejemplo, solo en la forma, el color o el tamaño; dos o tres diferencias). Para ello, se utilizan diversos materiales, tales como recursos del entorno, por ejemplo, las piedritas, las plantas, los alimentos, etc. Para las series de cantidad se puede usar hasta 5 elementos, de acuerdo a la edad, y establecer un orden de manera ascendente o descendente.

Así, los niños se van familiarizando con la inclusión jerárquica (MINEDU, 2013). Es así como la interacción del docente es fundamental para identificar dichas relaciones y solucionar el problema planteado.

2.2.2.2.2 Nociones de Orden Subjetivo. Estas nociones, según Rencoret (1994), representan “la clase de orden arbitrario en que cada elemento ocupa el lugar que le corresponde según una asignación preestablecida subjetivamente, a la que se asocia la Noción de Orden como secuencia, llamada patrón” (p. 94). Este último, es definido como “una colección de objetos ordenados de acuerdo con un criterio (color, forma, tamaño, grosor, etc.), que al repetirse varias veces forman una secuencia” (MINEDU, 2013, p. 47)

Las Nociones de Orden Subjetivo, en conjunto con las de Orden Lógico – Matemático anteriormente explicadas, se integran para construir el concepto de número. La noción que la conforma es el patrón, reconocido para los docentes, como la secuencia.

2.2.2.2.2.1 Patrón: Secuencia. La palabra “patrón” hace referencia a un modelo o estructura (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014). Esta noción se define como la capacidad para formar una secuencia prefijada e invariable en su forma y orden de ejecución estereotipada que surge al observar detenidamente los elementos que lo constituyen, compararlos y descubrir leyes de formación (Rencoret, 1994). Es una noción tan importante que las investigaciones indican que “la conciencia de un patrón y/o estructura está altamente correlacionada con el rendimiento en matemáticas” (Floyd, Evans

y McGrew, 2003), asociándose con el reconocimiento de la estructura y representaciones de los conceptos matemáticos a través de esta noción del patrón.

De acuerdo con Booth y Thomas (2000), la influencia del patrón repercute en el desarrollo de fuertes habilidades de visualización. Inclusive, podría ser una variable esencial para determinar las causas de las dificultades de aprendizaje en las matemáticas. Por ello, se requiere de un importante nivel de observación para reconocer “los elementos que la constituyen, compararlos, descubrir leyes de información y seguir esa secuencia” (Ministerio de Educación de Ecuador, 2014, p. 15). Sin duda, las habilidades cognitivas juegan un rol importante en esta noción.

Dentro de la labor docente, las rutas de aprendizaje propuestas por el Ministerio de Educación (2013) proponen trabajar las secuencias mediante la observación, situaciones de la vida cotidiana y juegos de discriminación visual con material concreto y objetos, y auditiva con palmas, llanto, etc.; para así, identificar las semejanzas y diferencias. De ese modo, se van creando patrones de formas, sonidos, movimientos, etc. Así, se va posibilitando la comprensión del número y un mayor nivel de abstracción.

2.2.2.3 Noción de Ordinalidad. La ordinalidad se concibe como una serie o sucesión de elementos (Di Caudo, 2010, p. 146). De acuerdo con el MINEDU (2016), es una noción matemática referida al lugar que ocupa un objeto dentro de una colección ordenada linealmente y que requiere de un referente, por ejemplo, de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo.

Asimismo, esta noción puede estar expresada mediante los números ordinales, los cuales permiten determinar qué posición tiene un elemento en una sucesión ordenada y lineal. Por ejemplo, “el 5 atiende a un orden y se ubica en el quinto lugar, después del 4 y antes del 6” (MINEDU, 2013, p. 33) Es importante que los niños comprendan ello mediante situaciones cotidianas y formen parte del día a día en su léxico común.

En adición a ello, las Rutas de Aprendizaje del MINEDU (2013) mostraron que, para poder trabajar esta noción, es importante que el docente fomente la verbalización de los ordinales, tales como: “¿Qué posición ocupa?”, “¿Cuál de ellos está en primer lugar, en segundo lugar?”, “¿En qué lugar se encuentra?”, “¿Quién es el primero en la fila?”, “¿Quién está al último?”. Asimismo, realizar actividades, por ejemplo, historietas, en las que se emplee una serie de términos tales como “antes”, “después”; “primero” y “último”; “primero”, “segundo...” hasta el “quinto” lugar.

Para que el niño adquiriera esta noción, necesita haber consolidado las Nociones Básicas previamente expresadas pues son requisitos para desarrollar este aprendizaje con solidez,

posibilitando que, posteriormente, se vincule el concepto de número, las operaciones y la resolución de problemas.

2.2.2.4 Noción de Conteo. Es una noción en la que se encuentra la cantidad de elementos de un conjunto dado y pueden abordar situaciones aditivas sin tener la necesidad de realizar operaciones (MINEDU, 2016). Para poder dominar esta noción, es necesario haber trabajado previamente en las Nociones Básicas y de Orden. En ese sentido, Castro (citada por Calderón et al., 2010) refiere que la correspondencia unívoca y la cardinalidad son principios importantes para el conteo. Para ello, es importante generar espacios para estimular dicha práctica mediante el uso de cuantificadores (noción de cantidad), las comparaciones, entre otros; para así, ir generando nuevos esquemas de aprendizaje (p. 130).

La evolución del dominio del conteo depende del nivel de pensamiento lógico el cual va complejizando conforme avanza en edad. Lo primero que aprenden los preescolares es a contar en voz alta imitando las acciones de la profesora, pero ello aún no implica que hayan interiorizado la noción (Di Caudo, 2010). En ese sentido, Calderón et al. (2010) expresan que:

Desde los 3 o 4 años, los niños cuentan o tratan de expresar este concepto de manera indirecta por medio de palabras, manipulan objetos y realizan comparaciones llegando a ciertas diferencias. Los niños para aprender a contar y comprender el sistema numérico deben tener interiorizado otros conceptos básicos como los cuantificadores (p. 81).

Los niños en etapa escolar suelen presentar dificultades en las operaciones de razonamiento porque analizan de manera concreta aquello que requiere un nivel de abstracción considerable. Por otro lado, al contar, tienden a saltarse algunos elementos para contar otros. De acuerdo con Reséndiz (2020), si bien pueden asociar un número escrito y tener el mismo número de figuras a un lado, para así, relacionarlos; cuando las figuras se invierten o alteran, no se evidencia el mismo desempeño.

Como sustento de lo anteriormente expresado, en una investigación realizada por Gelman y Meck se identificó un buen desempeño en el conteo entre niños de 3 y 5 años, aunque el 96% lo realizó sin mantener una secuencia ordenada (Miranda et al., 2000). Sin duda, el progreso fidedigno se evidencia cuando no solo cuentan, sino que utilizan los números con un sentido y significado, lo cual implica una habilidad abstracta que se va construyendo a lo largo de la preescolaridad y primeros años de la Educación Primaria.

Por su parte, el conteo está compuesto por un conjunto de 5 principios que están presentes en los niños preescolares y que son necesarios para desarrollar las habilidades para contar. Gelman y Gallistel (1978) los describen de la siguiente manera:

1. Principio de correspondencia uno a uno o término a término: hace referencia a la relación uno a uno que se establece entre las palabras de contar y los objetos. En otras palabras, los elementos se van a contar de manera unívoca, correspondiéndole un número de la cadena numérica verbal. Por ejemplo, al señalar un objeto menciona “uno”, al siguiente “dos”, y así sucesivamente (MINEDU, 2013).
2. Principio de orden estable: se establece un orden que permite que cada elemento se corresponda con otro en un orden consistente y reproducible. En este caso, la cadena numérica verbal corresponde a una serie ordenada de números recitada siempre de la misma forma, sin modificar la secuencia; por ejemplo, al contar de manera ascendente (MINEDU, 2013).
3. Principio del valor cardinal: la última palabra pronunciada al contar representa la cantidad de ese conjunto como un todo, es decir, el valor numérico es representado por el valor cardinal final. Al principio, el niño no comprende qué es el cardinal por lo que responde al azar. Luego, repite la secuencia numérica cuando tiene que responder a la pregunta de “¿cuántos hay?”. Posteriormente, utiliza el dedo para cada numeral para brindar respuesta, hasta que se da cuenta que no es necesario mencionar todos los números, sino solo el último numeral. Es un proceso de ensayo y error hasta llegar a la comprensión perfecta. Asimismo, de acuerdo con el MINEDU (2016), la cardinalidad es la noción matemática referida a la cantidad de objetos de una colección, responde a la pregunta ¿Cuántos hay? El cardinal se representa con el número.
Un claro ejemplo planteado por las Rutas del Aprendizaje en la Educación Inicial es: si tenemos una colección de tres lápices, tres crayones y tres plumones podemos afirmar que estas colecciones tienen la misma cantidad, es decir que, todas estas colecciones tienen 3 elementos (MINEDU, 2013).
4. Principio de irrelevancia de ítems: puede ser contada cualquier colección de objetos distinguibles.
5. Principio de irrelevancia de orden: los objetos pueden ser contados mediante cualquier secuencia sin que el resultado se vea alterado. Lo importante es no repetir el número, ni saltarse el orden numeral de la serie; ya sea el orden directo o inverso. Para ello, es importante enseñarles a los niños a contar de diferentes maneras y en diversas posiciones. Por ejemplo, si hay 5 bolitas, podemos contarlas en cualquier orden y siempre nos van a dar 5 (MINEDU, 2013).

Estos principios van evolucionando hasta consolidarse, considerándose que los tres primeros permiten definir las reglas para contar; y los dos últimos, las circunstancias de los

procedimientos de conteo. De ese modo, el conteo será una estrategia que permitirá resolver situaciones cotidianas; por ejemplo, el MINEDU (2013) propone acciones como juntar, agregar y quitar hasta 5 objetos, utilizando el material concreto y permitiendo que el niño nos explique el proceso que realiza. En adición a ello, colocar situaciones problemáticas para permitir ir avanzando del estadio preoperatorio al operatorio (Di Caudo, 2010). La idea es que los niños comprendan la secuencia numérica y no solo la reciten.

Para ello, es importante utilizar los recursos del entorno y del propio cuerpo. Un ejemplo planteado por las Rutas del Aprendizaje del MINEDU (2013), es cuando se menciona: “una es la nariz”, “una es la boca”, “dos son las orejas”, “dos son las manos”, “cinco son los dedos de la mano”, “diez son los dedos de mis dos manos”, etc. De la misma manera, cuando se toman elementos del entorno, como la familia, las mascotas; por ejemplo, “¿cuántos hermanos tienes?”, “¿cuántas personas viven en tu casa?”, “¿cuántos animalitos tienes?”, etc.

Entre las nociones anteriormente mencionadas, el Conteo es una de las más estudiadas y tomadas en cuenta en una sesión de aprendizaje en el nivel Inicial debido a que es considerada “la habilidad de enunciar la secuencia numérica de forma correcta” (Jiménez, 2019), capacidad que se busca consolidar al culminar la preescolaridad tomando en cuenta que es un proceso lento, pero necesario, que se lleva a cabo durante los primeros seis o siete años de vida en los que exploran estrategias de cálculo de manera espontánea y con la guía del educador (Dehaene, 2016). La interiorización de dicha noción implica, no solamente comprender el significado del nombre de un número y su valor cardinal, sino también el sistema numérico en su totalidad, un desafío relevante para el aprendizaje de las Matemáticas. Por ello, las instituciones educativas deben brindar mucha importancia a esta noción, tal y como lo propone el currículo nacional, sobre todo porque estas habilidades se van complejizando con el paso de los grados escolares, exigiendo mayores conexiones entre los principios y procedimientos matemáticos a emplearse.

En definitiva, existe una gran necesidad de estimular el razonamiento y el pensamiento lógico – matemático del niño mediante las Nociones Básicas, de Orden, de Cardinalidad, de Ordinalidad y de Conteo; para así estimular un razonamiento intuitivo, de mayor abstracción y de esa forma, resolver situaciones matemáticas, así como adentrarse a la noción del número de manera sólida. Así, será posible realizar ejercicios de numeración, operaciones aritméticas y resolución de problemas.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1 Concepto: ente totalmente mental e inaccesible a los sentidos representado con signos.

2.3.2 Conceptos básicos: lenguaje aritmético relacionado con la cantidad, dimensión, orden, relaciones, tamaño, espacio, forma, distancia y tiempo.

2.3.3 Educación Inicial: primer nivel de la Educación Básica Regular que atiende a niños y niñas menores de 6 años de edad.

2.3.4 Competencias: facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades para lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

2.3.5 Competencia matemática: habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas; en otras palabras, dichas destrezas son funcionales en la medida que se aplican en la vida de las personas desde esta etapa pre - numérica. En la Educación Inicial, se trabajan dos competencias matemáticas: “Resuelve problemas de cantidad”, y “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización”.

2.3.6 Capacidades: recursos para actuar de manera competente, son operaciones menores que están implicadas en las competencias. En la Educación Inicial, se trabajan 3 capacidades en la competencia “Resuelve problemas de cantidad”, las cuales son: “Traduce cantidades a expresiones numéricas”, “Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones” y “Usa estrategias y procedimientos de estimación cálculo”. Por su parte, en la competencia “Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” se trabajan 3 capacidades, las cuales son: “Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones”, “Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas” y “Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio”.

2.3.7 Desempeños: descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje)

2.3.8 Nociones Básicas: nociones que cimentan los conceptos más elementales en las matemáticas. Entre ellas se encuentra la comparación, conjuntos, cantidad (cuantificadores), tiempo y espacio, las cuales son estudiadas dentro de esta investigación.

2.3.9 Nociones de Orden: el orden es aquella regla observada para la disposición, colocación sucesiva y armoniosa, distribución, entre otras reglas establecidas por la naturaleza. Dentro de las Nociones de Orden, se encuentran dos divisiones: las Nociones

de Orden Lógico – Matemático (correspondencia, clasificación y seriación, las cuales son estudiadas en esta investigación) y Nociones de Orden Subjetivo en la que se investiga en este estudio acerca de la noción de patrón (secuencia).

2.3.10 Cuantificador: cantidad que “envuelve” un número sin ser precisada, en otras palabras, sin la cardinalidad, por ejemplo, “todos”, “ninguno”, “algunos” (podría equivaler a “no todos”), “muchos”, “pocos”, “tantos como” (al establecer una relación de correspondencia de elemento a elemento), etc.

2.3.11 Atributos: características comunes entre los elementos que permiten agruparlos o clasificarlos, por ejemplo, el grosor, textura, tamaño, color, forma, etc.

2.3.12 Patrón: colección de objetos ordenados de acuerdo con un criterio (color, forma, tamaño, grosor, etc.), que al repetirse varias veces forman una secuencia

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 Hipótesis general

Existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana.

2.4.2 Hipótesis específicas

1. Existe diferencia en el conocimiento sobre las Nociones Básicas en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.
2. Existe diferencia en el conocimiento sobre las Nociones de Orden en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.
3. Existe diferencia en el conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.
4. Existe diferencia en el conocimiento sobre la Noción de Conteo en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación cuantitativa es de tipo Aplicada dado que de acuerdo con Sánchez y Reyes (2006), se trata de una “puesta en práctica del saber científico” (p. 37) cuyo interés es aplicar los conocimientos teóricos a una situación concreta y las consecuencias prácticas que se deriven para que, al conocerla, se pueda hacer, actuar, construir y modificar, sobre una realidad. En este estudio, se aplican los conocimientos teóricos sobre los conceptos básicos del área de Matemáticas en el nivel Inicial para determinar qué tanto conocen las docentes sobre dicha información.

El diseño de investigación es Descriptiva Comparativa debido a que busca recoger datos importantes de diversas muestras acerca del mismo fenómeno para que, posteriormente, se realice una comparación con la información recogida (Sánchez y Reyes, 2015, p. 104). En este caso, dicha comparación es en base al tipo de gestión de las instituciones educativas de Lima Metropolitana donde laboran las docentes de la muestra.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para esta investigación está constituida por 62 docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas de gestión privada y pública de Lima Metropolitana.

Para la selección de la muestra, se consideró la técnica censal, en otras palabras, todos los integrantes que conforman la población participan. En tal sentido, la muestra quedó conformada por 62 docentes del nivel Inicial de las instituciones educativas mencionadas y distribuida tal y como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3. Profesoras. Descripción por edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje
24 a 32 años	10	16,1%
33 a 42 años	23	37,1%
43 a 52 años	22	35,5%
53 a 62 años	7	11,3%

Grado o título profesional	Frecuencia	Porcentaje
Egresada	3	5,0%
Bachiller	8	13,0%
Título profesional	44	71,0%
Magíster	5	8,0%
Especialista	2	3,0%

Tipo de gestión educativa	Frecuencia	Porcentaje
Privada	31	50,0%
Pública	31	50,0%
Total	62	100,0%

Elaboración propia

En cuanto a la edad, el grueso de las profesoras de Educación Inicial de la muestra se encuentra en el rango de edad de 33 a 52 años (72,6%), siguiéndole en edad las profesoras de 24 a 32 años (16,1%) y, en menor proporción las docentes de 53 a 62 años (11,3%). Además, la mayor cantidad de docentes cuentan con título profesional (70,1%), mientras que las docentes que han realizado estudios de posgrado son solo 7 (11,3%). Además, las docentes que no tienen el título profesional son 11 (17,7%) entre egresadas y bachilleres. Finalmente, las profesoras de Educación Inicial que provienen de instituciones educativas de gestión privada y pública, y que participan del estudio se encuentran en similar cantidad.

3.3 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

En este apartado se presenta la operacionalización de las variables que incluyen las dimensiones, definiciones conceptuales, definiciones operacionales e indicadores, tal y como se aprecia en la tabla 4.

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Conceptos básicos en el área de Matemáticas	Nociones Básicas	Capacidad para observar diferencias y similitudes en el ámbito cualitativo (cualidades) como cuantitativo (cantidad) (Rencoret, 1994, p. 74).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de comparación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Características cualitativas y cuantitativas ● Actividades de comparación ● Igual - diferente
	Noción de Comparación			
	Noción de Conjuntos	Capacidad para agrupar en un todo, objetos bien definidos en el pensamiento (Rencoret, 1994, p. 89).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 2 preguntas de la noción de conjuntos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Pertenencia ● No pertenencia

<p>Noción de Cantidad: Cuantificadores</p>	<p>Capacidad para identificar todo aquello capaz de aumentar o disminuir, por consiguiente, medirse o numerarse con el uso de cuantificadores en su verbalización (Rencoret, 1994, p. 92).</p>	<p>Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de cantidad (cuantificadores).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de cuantificadores ● Cuantificador “pesa más” ● Cuantificador “pocos” ● Cuantificador “tantos como” ● Cuantificador “todos”
<p>Noción de Tiempo</p>	<p>Capacidad para identificar el intervalo entre dos acontecimientos y la duración de las cosas sujetas a mudanza (Rencoret, 1994, p. 80).</p>	<p>Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 3 preguntas de la noción de tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Términos y secuencias temporales ● Términos temporales “ayer”, “mañana”, “hoy” ● Término temporal “antes de”
<p>Noción de Espacio</p>	<p>Capacidad para identificar aquel medio continuo, tridimensional (largo, ancho, alto), de límites indefinidos, que contiene todos los objetos y donde se desarrollan los movimientos y</p>	<p>Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de espacio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimiento del propio y cuerpo y de términos espaciales ● Ubicación de sí mismo, del entorno; y desplazamiento

		actividades de los seres humanos (Rencoret, 1994, p. 79).		<ul style="list-style-type: none"> • Términos espaciales "abajo" y "arriba" • Uso de simetría • Términos espaciales "dentro", "delante" y "debajo"
	Nociones de Orden	<u>Capacidad para</u> establecer una relación o vínculo que sirve de canal, de nexo o unión entre elementos, y así, permite construir el concepto de equivalencia (Rencoret, 1994, p. 95).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de correspondencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de igualdad o equivalencia • Situación cotidiana de noción de correspondencia • Correspondencia unívoca
	Noción de Correspondencia			
	Noción de Clasificación	<u>Capacidad para</u> ordenar diversos elementos utilizando un criterio común; enfatizándose las similitudes independientemente de las diferencias (Rencoret, 1994, p. 100).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 3 preguntas de la noción de clasificación.	<ul style="list-style-type: none"> • Agrupación por semejanzas y diferencias • Situación de agrupación de acuerdo a subclases • Clasificación en un cuadro de doble entrada

	Noción de Seriación	Capacidad para ordenar un elemento en una serie de tal modo que él sea al mismo tiempo el más grande (o el más pequeño) de entre los que quedan por seriar, y el más pequeño (o el más grande) de entre los que ya se han colocado (Rencoret, 1994, p. 104).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de seriación.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de características de un elemento • Seriación cualitativa por tamaño • Seriación cualitativa por grosor • Situación cotidiana de noción de seriación
	Noción de Patrón: Secuencia	Capacidad para formar una secuencia prefijada e invariable en su forma y orden de ejecución estereotipada que surge al observar detenidamente los elementos que lo constituyen, compararlos y descubrir leyes de formación (Rencoret, 1994, p. 110).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 4 preguntas de la noción de patrón (secuencia).	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios para la colección de objetos • Repetición de los elementos • Patrón con un criterio • Patrón con dos criterios
	Noción de Ordinalidad	Noción matemática	Obtención del número de	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento lineal

		referida al lugar que ocupa un objeto dentro de una colección ordenada linealmente y que requiere de un referente, por ejemplo, de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo (MINEDU, 2016).	aciertos (puntaje directo) de las 3 preguntas de la noción de ordinalidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento con alimentos • Ordenamiento con animales
	Noción de Conteo	Noción en la que se encuentra la cantidad de elementos de un conjunto dado y pueden abordar situaciones aditivas sin tener la necesidad de realizar operaciones (MINEDU, 2016).	Obtención del número de aciertos (puntaje directo) de las 5 preguntas de la noción de conteo.	<ul style="list-style-type: none"> • Último número de la colección • Cardinalidad con alimentos • Cardinalidad con objetos • Orden irrelevante • Conteo verbal

Tomado de: MINEDU, 2016; Rencoret, 1994

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se empleó la técnica de la encuesta mediante la cual se administró virtualmente un cuestionario para la medición de los conocimientos sobre los conceptos básicos sobre el área de Matemáticas en la muestra de docentes seleccionada. Para tal fin se elaboró un instrumento cuya descripción es la que sigue:

Tabla 5. Ficha técnica del CONBA-MAI

Nombre	“Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana” (CONBA-MAI)
Autor	Yanira Oria Rodríguez
Duración	De 30 a 40 minutos aproximadamente
Administración	Individual y/o colectiva Evaluación educativa
Aplicación	Docentes de Educación Inicial de Lima Metropolitana
Significación	El CONBA-MAI tiene como objetivo evaluar el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de las Matemáticas, considerando las Nociones Básicas, Nociones de Orden, Noción de Ordinalidad y Noción de Conteo.

Elaboración propia

Se construyó el “Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana” (CONBA-MAI) dirigido a docentes del nivel Inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana que comprende las Nociones Básicas, las Nociones de Orden, la Noción de Ordinalidad y la Noción de Conteo. Inicialmente, contó con 52 ítems con preguntas cerradas de tipo conceptuales y de ejercicios y sus puntajes directos se midieron en niveles (Alto, medio, bajo); y se distribuyó de la siguiente manera:

- Nociones Básicas: 5 preguntas de la noción de comparación (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios), 3 preguntas de la noción de conjuntos (1 tipo conceptual y 2 tipo ejercicios), 5 preguntas de la noción de cantidad: cuantificadores (1 tipo conceptual y 4 tipo ejercicios), 3 preguntas de la noción de tiempo (1 tipo conceptual y 2 tipo ejercicios) y 5 preguntas de la noción de espacio (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios). Es decir, un total de 21 preguntas en esta dimensión.
- Nociones de Orden: 5 preguntas de la noción de correspondencia (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios), 5 preguntas de la noción de clasificación (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios), 5 preguntas de la noción de seriación (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios) y 5 preguntas de la noción de patrón: secuencia (2 tipo conceptuales y 3 tipo ejercicios). Es decir, un total de 20 preguntas en esta dimensión.
- Noción de Ordinalidad: 1 pregunta conceptual y 2 tipo ejercicios, contándose con un total de 3 preguntas en esta dimensión.

- Noción de Conteo: 3 preguntas conceptuales y 5 tipo ejercicios, presentando un total de 8 preguntas en esta dimensión.

3.4.1 Validez del cuestionario

Para determinar la validez de contenido del cuestionario, se empleó el método de jueces expertos, por el cual se dispuso de la colaboración de 7 especialistas en Aprendizaje. Cada una de ellas estableció valores por cada una de las preguntas del instrumento, teniendo en cuenta los tres criterios de evaluación, como son: pertinencia, relevancia y claridad. Luego, en algunos ítems las jueces expertos colocaron sus observaciones cualitativas, sobre todo respecto al criterio de claridad. En tal sentido, se registraron 26 observaciones cualitativas sólo referidas al criterio de claridad; observaron, además, un valor (ítem 10) de acuerdo a los tres criterios mencionados; y 2 valores (ítems 38 y 51) según los criterios de pertinencia y claridad.

Asimismo, todas estas valoraciones de las jueces se registraron y se utilizó la fórmula de la V de Aiken para obtener el resultado correspondiente. De esta manera, se consideró la siguiente fórmula:

$$V = \frac{S}{n(c - 1)}$$

Siendo:

S = Sumatoria de S_i

S_i = Valor asignado por el juez i

n = Número de jueces

c = Número de valores de la escala de valoración (en este caso, 2)

De acuerdo a la fórmula descrita, se obtuvieron los resultados finales para cada uno de los criterios de validación del instrumento. Se evidenciaron los siguientes valores de Aiken menores a 1: el ítem 10 presenta un valor de 0,86 por los criterios de pertinencia y relevancia, y un valor de 0,57 por el criterio de claridad; y los ítems 38 y 51 se encuentran con un valor de 0,86 por los criterios de pertinencia y relevancia; mientras que 23 valores, solo en el criterio de claridad, están conformados por los ítems 5, 23 y 50 (valor Aiken de 0,71) y los 20 restantes por los ítems 2-4, 6-7, 9, 11-13, 16, 19-20, 24, 30, 35, 40, 42, 46, 48 y 52 (con valor de Aiken igual a 0,86). Los demás ítems se registran, sea en los tres criterios juntos o en algunos de ellos, con valores equivalentes a 1 (ver Anexo 1).

De acuerdo a los resultados anteriores, y según lo propuesto por Escurra (1988), para que el ítem revisado se estime como válido, tiene que presentar un valor Aiken de 1, que indica que hay un acuerdo unánime de las 7 jueces participantes; por lo tanto, con este consenso se considera como significativo al nivel de $p < 0,01$. Esta significación le otorga validez al

ítem analizado. Como el resultado muestra varios ítems con valoraciones Aiken menores a 1, según la regla establecida no serían estadísticamente válidos para ser incluidos en el cuestionario. No obstante, si se tiene en cuenta lo señalado por Guilford (1954) que afirma que, si el índice de acuerdo es igual o supera el 80%, entonces el ítem se califica como aceptable y válido. Según esta propuesta, muchos de los ítems del cuestionario construido, con valores Aiken registrados de 0,86, se estimarían como válidos en su índice de acuerdo.

Tanto para los ítems con valores Aiken de 0,86, como aquellos con 0,71 y 0,57 (que, en efecto, no cumplen con el mínimo del 80%), se procedería a recoger las observaciones a nivel cualitativo realizadas por las jueces expertos. Tales sugerencias de las jueces, planteadas mayormente siguiendo el criterio de claridad, permitieron desarrollar la revisión de los ítems respectivos, de tal modo que tengan una nueva presentación dentro de la escala del instrumento. En consecuencia, los ítems ya revisados pueden permanecer como válidos, al haberse cumplido con las modificaciones sugeridas por las jueces expertos, y así quedar elaborado el nuevo formato del instrumento con los ítems ajustados. En conclusión, el cuestionario modificado se establece como válido y apto para su aplicabilidad a la muestra de estudio seleccionada.

3.4.2 Confiabilidad del cuestionario

Para calcular la confiabilidad del cuestionario, se empleó la técnica de consistencia interna, que, con el coeficiente alfa de Cronbach, permite establecer la fiabilidad de cada uno de los ítems de la escala y por sus dimensiones correspondientes. El alfa de Cronbach es un índice que oscila de 0 a 1, de modo que cuanto más se aproxima al valor 1 más confiable serán los ítems de la dimensión o de la escala global. Este coeficiente se obtuvo con el paquete estadístico IBM SPSS 22. Los resultados registrados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Coeficientes de Cronbach en la escala global y las dimensiones del Cuestionario de Conocimientos sobre los Conceptos Básicos en las Matemáticas en Docentes del Nivel Inicial de Lima Metropolitana (CONBA-MAI)

Dimensión / Escala global	Alfa de Cronbach	N° de ítems	Nivel
Nociones Básicas	0,625	20	Alto
Nociones de Orden	0,734	17	Alto
Noción de Ordinalidad	0,779	3	Alto

Noción de Conteo	0,513	5	Moderado
Escala global	0,799	45	Alto

Elaboración propia

En base a los procedimientos seguidos para la obtención del índice de consistencia interna, los resultados calculados con el alfa de Cronbach permiten establecer un alto nivel de consistencia interna para tres de las cuatro dimensiones del conocimiento evaluado, es decir: Nociones Básicas, Nociones de Orden y Noción de Ordinalidad; mientras que se obtuvo una consistencia interna de nivel moderado para los ítems de la Noción de Conteo. A nivel de escala global, se estimó una consistencia interna de nivel alto, lo cual otorga a los ítems del cuestionario elaborado una alta confiabilidad, y se puede afirmar que el instrumento reúne las condiciones psicométricas requeridas para su aplicación a la muestra de investigación.

De modo específico, para optimizar el valor de consistencia interna en cada una de las dimensiones, se debió eliminar algunos de los ítems que las conformaban. Tal es así que, en el caso de Nociones Básicas se retiró un ítem para poder alcanzar un alfa de Cronbach que se considere alto (Ruiz, citado por Vargas y Hernández, 2010). En cuanto a las Nociones de Orden, se procedió a eliminar tres ítems de la subescala, registrándose un valor de alfa de Cronbach alto; en el caso de la dimensión Noción de Ordinalidad, no se tuvo que eliminar ninguno de los ítems que la integran; y respecto a la dimensión Noción de Conteo, se eliminaron tres ítems para lograr una consistencia interna moderada. En consecuencia, para la escala global se excluyó un total de siete ítems. Es así que el cuestionario se redujo de 52 ítems que presentaba la versión original, a 45 reactivos para la versión final, la cual se adjunta en el Anexo 2, lo mismo que la estadística de fiabilidad correspondiente en el Anexo 3.

3.5 PROCEDIMIENTO

El cuestionario se construyó partiendo por una sistematización ajustada a las nociones que se trabajan en el área de Matemáticas en el nivel de Inicial de acuerdo al currículo nacional. Dicho instrumento pasó por un proceso de validación por criterio de jueces, quienes brindaron recomendaciones a partir de las cuales se realizaron modificaciones pertinentes. Al consolidarse ello, se procedió con la administración del cuestionario de manera virtual mediante un formulario de Google, a las docentes de instituciones privadas y públicas con las que se realizó el contacto previo. Para realizar el proceso de la mejor manera, las

docentes llenaron un consentimiento informado y se absolvieron las dudas respecto al proceso de evaluación.

Al concluir con la aplicación del instrumento, cuya duración fue de aproximadamente 30 minutos, se realizó la calificación de la prueba y el análisis psicométrico para obtener los resultados, proceder a interpretarlos y generar la discusión de los resultados encontrados en contraste con el marco teórico al respecto.

Finalmente, con las docentes se llevó a cabo una charla a la que fueron invitados para brindar estrategias de trabajo sobre el conocimiento de los conceptos básicos en el área de Matemáticas en el nivel de inicial dirigida a los participantes del presente estudio, en agradecimiento a su colaboración.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis psicométrico de los datos, se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS versión 22. En primer lugar, se obtuvieron los estadísticos descriptivos representados mediante la frecuencia y el porcentaje. Además, para calcular la normalidad de datos, se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, por gestión educativa. A partir de dichos resultados, se procedió con la contrastación de las 5 hipótesis (la general y las 4 específicas). Dado que solo la escala total y la dimensión: Nociones de Orden presentaron distribución normal, se aplicó como prueba paramétrica la t de Student para muestras independientes. En el caso de las dimensiones Nociones Básicas, Noción de Ordinalidad y Noción de conteo, al establecerse que sus puntuaciones no presentaron normalidad, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Cabe resaltar que tanto la t de Student como la U de Mann-Whitney se emplearon para fijar las diferencias entre las puntuaciones de los dos grupos muestrales, en otras palabras, el tipo de gestión educativa privada y pública.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

En este capítulo, empleando tablas, se presentan los resultados referentes al logro de los objetivos y el contraste de las hipótesis.

4.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 Distribución de la muestra por niveles de los conceptos básicos y sus dimensiones

Tabla 7. Distribución según niveles de conocimiento de los conceptos básicos en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa

	Gestión privada		Gestión pública	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	8	25,8%	10	32,3%
Medio	19	61,3%	6	19,4%

Bajo	4	12,9%	15	48,4%
Total	31	100,0%	31	100,0%

Elaboración propia

En la tabla 7, respecto a los niveles de conocimiento de los conceptos básicos en el área de Matemáticas, puede apreciarse que el porcentaje acumulado entre los niveles alto y medio en las docentes de gestión privada es de 87,1%, en tanto que el acumulado en las docentes de gestión pública corresponde a 51,7%. Asimismo, las docentes de gestión pública son las que tienen mayor porcentaje en el nivel bajo (48,4%), en relación a las de gestión particular (12,9%).

Tabla 8. Distribución según niveles de conocimiento de las Nociones Básicas en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa

	Gestión privada		Gestión pública	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	13	41,9%	6	19,4%
Medio	15	48,4%	18	58,1%
Bajo	3	9,7%	7	22,6%
Total	31	100,0%	31	100,0%

Elaboración propia

En la tabla 8 se aprecia que alrededor de la mitad de participantes de gestión privada y pública presentaron un nivel medio de conocimiento en las Nociones Básicas; sin embargo,

las docentes de instituciones particulares muestran un mayor nivel alto (41,9%) respecto a las docentes de instituciones estatales (19,4%).

Tabla 9. Distribución según niveles de conocimiento de las Nociones de Orden en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa

	Gestión privada		Gestión pública	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	10	32,3%	8	25,8%
Medio	12	38,7%	11	35,5%
Bajo	9	29,0%	12	38,7%
Total	31	100,0%	31	100,0%

Elaboración propia

En la tabla 9 en cuanto a los niveles de conocimiento de las Nociones de Orden, se observan resultados similares por niveles según el tipo de gestión educativa. No obstante, se logra apreciar que las docentes de gestión privada se encuentran en un 32,3% en el nivel alto, en tanto que las docentes de instituciones públicas se ubican en dicho nivel en una cantidad relativamente más baja (25,8%). Asimismo, estas docentes evidencian encontrarse en un mayor porcentaje en el nivel bajo (38,7%) en comparación con las profesoras de instituciones particulares (29%).

Tabla 10. Distribución según niveles de conocimiento de la Noción de Ordinalidad en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa

	Gestión privada		Gestión pública	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	24	77,4%	25	80,6%
Medio	2	6,5%	3	9,7%
Bajo	5	16,1%	3	9,7%
Total	31	100,0%	31	100,0%

Elaboración propia

En la tabla 10 puede apreciarse, respecto a la Noción de Ordinalidad, que la tendencia es mayor en el nivel alto en las docentes de ambas gestiones, encontrándose las docentes de instituciones públicas (80,6%) ligeramente por encima de las profesoras de instituciones privadas (77,4%). En esa misma línea, son las docentes de instituciones privadas quienes cuentan con un mayor porcentaje de presencia en el nivel bajo (16,1%) que las de gestión estatal (9,7%).

Tabla 11. Distribución según niveles de conocimiento de la Noción de Conteo en el área de Matemáticas, según tipo de gestión educativa

	Gestión privada		Gestión pública	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Alto	2	6,5%	10	32,3%

Medio	12	38,7%	9	29,0%
Bajo	17	54,8%	12	38,7%
Total	31	100,0%	31	100,0%

Elaboración propia

En la tabla 11 se refleja, en relación a los conocimientos de la Noción de Conteo, que predominan las docentes que se ubican en el nivel bajo, sobre todo las de instituciones privadas (54,8%) en comparación con las públicas (38,7%). Por otro lado, son las profesoras de colegios públicos las que se encuentran en mayor porcentaje en el nivel alto (32,3%) en comparación con las docentes de gestión particular (6,5%).

4.1.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.1.2.1 Prueba de normalidad de datos. Previo a la contrastación de las hipótesis, se calculó la normalidad de los datos con la prueba de Shapiro-Wilk, por gestión educativa y para cada una de las dimensiones. Se optó por dicha prueba por su efectividad en comparación de la prueba clásica de Kolmogorov – Smirnov, la cual es considerada ineficaz al margen del tamaño muestral (Pedrosa, Juarros, Robles, Basteiro y García, 2015). De esta manera se formuló la hipótesis correspondiente, tal como sigue:

H_a : Los datos de las dimensiones y la escala total de la variable de estudio Conocimiento sobre conceptos básicos en el área de Matemáticas no se ajustan a una distribución normal.

H_0 : Los datos de las dimensiones y la escala total de la variable de estudio Conocimiento sobre conceptos básicos en el área de Matemáticas se ajustan a una distribución normal.

Los resultados obtenidos figuran en la tabla 12, donde se aprecia que solo los valores de significación de la escala total y de la dimensión: Nociones de Orden, hacen posible aceptar la hipótesis nula de normalidad, en tanto que los otros valores sólo permiten tomar la decisión estadística de rechazar la hipótesis nula.

Tabla 12. Normalidad de datos de las dimensiones y la escala total de la variable de estudio con la prueba de Shapiro-Wilk

Gestión privada			
Dimensión / Variable	Estadístico	gl	Significación
Conocimiento sobre conceptos básicos en el área de Matemáticas: Total	0,926	31	0,033
Dimensión: Nociones Básicas	0,926	31	0,034
Dimensión: Nociones de Orden	0,933 (NS)	31	0,054
Dimensión: Nociones de Ordinalidad	0,539	31	0,000
Dimensión: Nociones de Conteo	0,834	31	0,000
Gestión pública			
Dimensión / Variable	Estadístico	gl	Significación
Conocimiento sobre conceptos básicos en el área de Matemáticas: Total	0,967 (NS)	31	0,428

Dimensión: Nociones Básicas	0,930	31	0,043
Dimensión: Nociones de Orden	0,950 ^(NS)	31	0,153
Dimensión: Nociones de Ordinalidad	0,503	31	0,000
Dimensión: Nociones de Conteo	0,915	31	0,018

Elaboración propia

^(NS) No significativo al nivel de $p < 0,05$.

En vista que se encontró que solo la escala total de la variable: Conocimiento y la dimensión: Nociones de Orden presentan distribución normal, se eligió como prueba paramétrica la t de Student para muestras independientes, para su aplicación a la hipótesis general y a la segunda hipótesis específica. En cambio, al haberse determinado que las puntuaciones en las dimensiones de la variable de estudio no presentan normalidad, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para su aplicación a la primera, tercera y cuarta hipótesis específica. Tanto la t de Student como la U de Mann-Whitney se emplean para establecer diferencias entre las puntuaciones de dos grupos muestrales, en este caso, en función al tipo de gestión educativa.

4.1.2.2 Contrastación de la hipótesis general.

Hipótesis general

H_g : Existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana.

H_0 : No existe diferencia en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas entre docentes del nivel inicial de Instituciones Educativas privadas y públicas de Lima Metropolitana.

Tabla 13. Comparación del conocimiento sobre los conceptos básicos, según tipo de gestión educativa

Tipo de gestión educativa	N	Media	D. E.	T	Sig. (unilateral)
Privada	31	30,77	3,748	1,827*	0,037
Pública	31	28,45	6,005		

Elaboración propia

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

En la comparación de las puntuaciones medias de la variable: Conocimiento sobre los conceptos básicos entre las docentes del nivel Inicial, de acuerdo al tipo de gestión educativa, se obtuvo un valor t de Student equivalente a 1,827, el cual es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Se observa, además, que las docentes del nivel Inicial que provienen de instituciones privadas tienen una puntuación media en su conocimiento de los conceptos básicos notoriamente mayor a la de las profesoras que provienen de instituciones públicas.

Decisión: Por tanto, se rechaza la hipótesis nula de la hipótesis general de estudio.

4.1.2.3 Contrastación de las hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

H_1 : Existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Nociones Básicas en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

H_0 : No existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Nociones Básicas en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

Tabla 14. Comparación del conocimiento sobre las Nociones Básicas, según tipo de gestión educativa

Tipo de gestión educativa	Frecuencia	Rango promedio	U	Sig. (unilateral)
Privada	31	37,06	308,000*	0,014
Pública	31	25,94		
Total	62			

Elaboración propia

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

Se advierte en la tabla 14, que el valor de U de Mann-Whitney obtenido en la comparación del conocimiento en la dimensión de Nociones Básicas, es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. En vista de este resultado, se puede afirmar que la diferencia entre los rangos promedios entre los grupos de docentes, de acuerdo al tipo de gestión educativa, es significativa, evidenciándose que las docentes del nivel Inicial de instituciones privadas lograron en la mencionada dimensión del conocimiento un rango promedio notablemente mayor (37,06) que el de las profesoras que provienen de instituciones públicas (25,94).

Decisión: En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula de la primera hipótesis específica.

Hipótesis específica 2

H₂: Existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Nociones de Orden en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

H₀: No existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Nociones de Orden en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

Tabla 15. Comparación del conocimiento sobre la dimensión: Nociones de Orden, según tipo de gestión educativa

Tipo de gestión educativa	N	Media	D. E.	T	Sig. (unilateral)
Privada	31	10,97	2,738	1,701*	0,047
Pública	31	9,61	3,490		

Elaboración propia

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

En la tabla 15, en la comparación de las puntuaciones medias de la variable: Conocimiento sobre las Nociones de Orden entre las docentes del nivel Inicial, de acuerdo al tipo de gestión educativa, se obtuvo un valor t de Student equivalente a 1,701, el cual resulta ser estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. Asimismo, se aprecia que las docentes del nivel Inicial que provienen de instituciones privadas tienen una puntuación media en su conocimiento de las Nociones de Orden ligeramente superior a la de las profesoras pertenecientes a la gestión pública.

Decisión: Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula de la primera hipótesis específica.

Hipótesis específica 3

H₃: Existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Noción de Ordinalidad en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

H₀: No existe diferencia significativa en el conocimiento sobre las Noción de Ordinalidad en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

Tabla 16. Comparación del conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad, según tipo de gestión educativa

Tipo de gestión educativa	Frecuencia	Rango promedio	U	Sig. (unilateral)
Privada	31	30,79	458,500	0,331
Pública	31	32,21		
Total	62			

Elaboración propia

Se observa en la tabla 16, que el valor de U de Mann-Whitney obtenido en la comparación del conocimiento en la dimensión de Noción de Ordinalidad, no es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. En vista de este resultado, se puede afirmar que la diferencia entre los rangos promedios entre los grupos de docentes, de acuerdo al tipo de gestión educativa, no es significativa; aunque se evidencia que las docentes del nivel Inicial de instituciones públicas lograron en la nombrada dimensión del conocimiento un rango promedio ligeramente mayor (32,21) que el de las profesoras que provienen de instituciones particulares (30,79).

Decisión: Por tanto, se acepta la hipótesis nula de la tercera hipótesis específica.

Hipótesis específica 4

H₄: Existe diferencia significativa en el conocimiento sobre la Noción de Conteo en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

H₀: No existe diferencia significativa en el conocimiento sobre la Noción de Conteo en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa.

Tabla 17. Comparación del conocimiento sobre la Noción de Conteo, según tipo de gestión educativa

Tipo de gestión educativa	Frecuencia	Rango promedio	U	Sig. (unilateral)
Privada	31	27,66	361,500*	0,041
Pública	31	35,34		
Total	62			

Elaboración propia

* Significativo al nivel de $p < 0,05$.

Se visualiza en la tabla 17, que el valor de U de Mann-Whitney obtenido en la comparación del conocimiento en la dimensión de Noción de Conteo, es estadísticamente significativo al nivel de $p < 0,05$. En vista de este resultado, se puede afirmar que la diferencia entre los rangos promedios entre los grupos de docentes, de acuerdo al tipo de gestión educativa, es significativa reconociéndose que las docentes del nivel Inicial de instituciones públicas alcanzaron en la mencionada dimensión del conocimiento un rango promedio evidentemente mayor (35,34) que el de las profesoras que provienen de instituciones particulares (27,66).

Decisión: Por consiguiente, se rechaza la hipótesis nula de la cuarta hipótesis específica.

4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados estadísticos de la contrastación de hipótesis se obtuvieron aplicando la prueba t de Student para muestras independientes, en el caso de la comprobación de la hipótesis general y de la específica 2, y la prueba U de Mann-Whitney, para las hipótesis específicas 1 y 3, 4. Se encontró que existen diferencias significativas en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas en docentes del nivel inicial, según el tipo de gestión educativa. De las hipótesis específicas, no se pudo comprobar diferencias

significativas en el conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad, teniendo en cuenta el tipo de gestión educativa. Son escasos los antecedentes de investigaciones realizadas en nuestro medio y a nivel latinoamericano. No obstante, se pueden mencionar tres estudios que se aproximan, en cierta manera, a las características de esta investigación. Se dispone del trabajo de Cama y Santiago (2017), quienes concluyeron que las docentes se encontraron en proceso de incorporar y diversificar mayores estrategias de enseñanza dentro de las sesiones de matemática, brindando importancia al aspecto social e intelectual, así como al juego y al uso de materiales estructurados y no estructurados. Por su parte, (2014) realizó un estudio con profesores participantes del PRONAFCAP 2012-2013 de la provincia de Huancayo de la Región Junín, a quienes se les evaluó en sus conocimientos respecto a las matemáticas y su relación con la práctica cotidiana. Los resultados evidenciaron que el 65% de los profesores de la especialización de PRONAFCAP se ubicaron en el nivel medio de los saberes matemáticos en la práctica pedagógica, y el 18% y 17% de los profesores en los niveles alto y bajo respectivamente. Además, el 69% de los profesores que participaron en la especialización de PRONAFCAP se ubicaron en el nivel medio de la incorporación de los saberes matemáticos en el aula escolar, y el 18% y 13% de los profesores, en los niveles alto y bajo respectivamente. A partir de este reporte, se puede afirmar que es bastante similar a lo encontrado aquí con relación al nivel de conocimiento en docentes de instituciones privadas, por cuanto presentaron un nivel medio predominante, con el 61,3%.

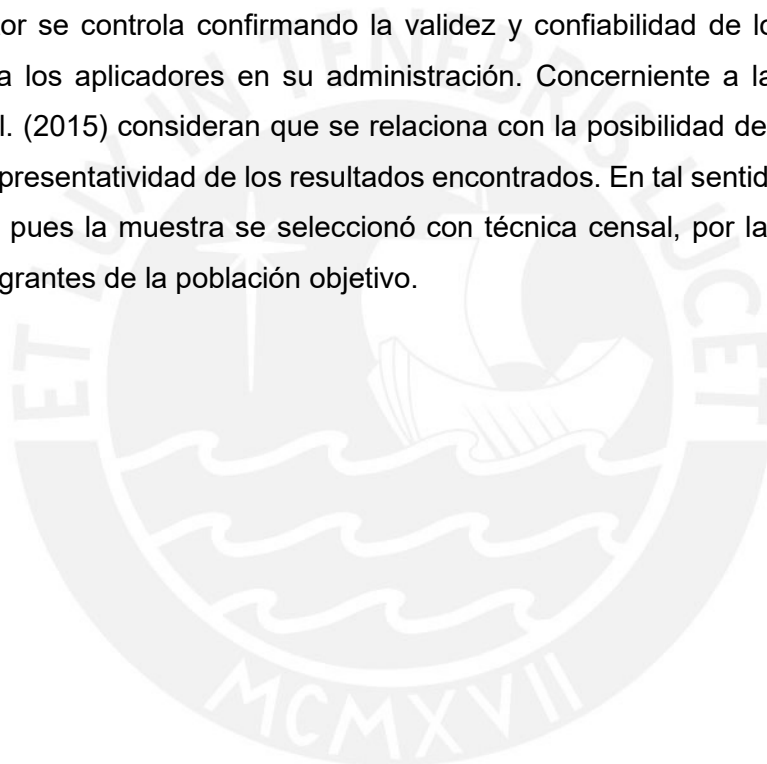
El tercer trabajo a tomar en cuenta es el Morales (2017), de Ecuador, quien se enfocó específicamente en la comprensión del desarrollo del pensamiento matemático pre-operacional, y en el conocimiento de las profesoras sobre los principios y teorías del aprendizaje de la matemática infantil. Los resultados evidenciaron que el porcentaje de profesoras que dominan el contenido sobre la adquisición del número y conteo fue bajo, ubicándose entre el 40 y 69%. Concluyó que los docentes presentan bajo nivel de conocimiento desde el punto de vista teórico con relación al desarrollo del concepto del número y el conteo, a los procesos de resolución de problemas y representaciones para desarrollar el conocimiento matemático infantil y al conocimiento de principios y teorías del aprendizaje que sustentan la enseñanza de la matemática infantil. En contraste a ello, en esta investigación se aprecia que la noción de Conteo que da lugar, posteriormente, al concepto de Número, se ha presentado con mayor nivel en las docentes de gestión pública pese a que, de manera general son aquellas pertenecientes a instituciones privadas quienes destacan en el conocimiento de los conceptos básicos de las Matemáticas.

Lo anteriormente expresado es relevante dado que la Noción de Conteo es un aspecto relevante considerado en el currículo nacional dentro del área de Matemáticas (MINEDU, 2019) porque es una habilidad fuerza para enunciar la secuencia numérica de forma correcta (Jiménez, 2019), lo cual se busca consolidar al culminar la preescolaridad. Es así como las educadoras brindan mucho énfasis a la enseñanza de dicha noción, sobre todo aquellas de instituciones estatales quienes suelen tener más presente el currículo nacional dado el tipo de gestión educativa y las implicaciones administrativas que ello involucra. Por otro lado, cabe resaltar que es tan enfatizada esta noción que suele utilizarse para etiquetar y generalizar erróneamente las otras nociones, sobre todo las básicas y de orden (por ejemplo, clasificación, seriación, cantidad, etc.) como si estas pertenecieran al Conteo, lo cual genera confusión en el entendimiento de los conceptos de cada una de las nociones matemáticas trabajadas en el nivel Inicial. Allí radica la importancia de clarificar los términos partiendo por el docente para así, transmitirlos de manera idónea a sus estudiantes y comprender que, si bien dichas nociones se trabajan transversalmente y en conjunto, existe una secuencia lógica que el docente debe tomar en cuenta, partiendo por las Nociones Básicas, de Orden, de Ordinalidad y de Conteo.

Continuando con la contrastación de las hipótesis específicas, se verificó diferencia significativa en lo que corresponde a Nociones Básicas, de Orden y de Conteo, considerando el tipo de gestión educativa; mas no se evidenció diferencia significativa respecto a la Noción de Ordinalidad, como se señaló líneas arriba. Según el Minedu (2016), las nociones matemáticas de Ordinalidad hacen alusión al lugar que ocupa un objeto dentro de una colección ordenada linealmente y que requiere de un referente; por ejemplo, de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo. Cabe agregar, además, que en todas las nociones analizadas las puntuaciones medias son significativas mayores en las docentes que laboran en instituciones educativas privadas, en comparación con las docentes de instituciones educativas públicas, a excepción de la Noción de Conteo como se ha precisado previamente. Aun así, los resultados confirman, en cierto modo, lo que analizaron Balarín et al. (2018), en el sentido que en las escuelas particulares los docentes buscan una mayor capacitación profesional, lo cual en una gran mayoría tiene que financiarlo con sus propios recursos. Asimismo, señalaron que los directivos suelen dedicarle más horas semanales a la gestión pedagógica en las instituciones educativas privadas, mientras que en las instituciones estatales se enfocan más en la gestión administrativa. Aunque, de acuerdo a la encuestadora Datum (2015), se verificó que la percepción de la educación pública había mejorado en comparación del año 2014, no obstante, la educación privada aún sigue siendo considerada la mejor y de mayor aceptabilidad por parte de los padres de familia. En resumen, ambos tipos de gestión son

ahora mejor percibidas por los padres de familia y educadores que en años anteriores, pero predomina la gestión educativa privada.

En cuanto a la validez interna de la investigación, se dispone de un cuestionario que posee los requisitos psicométricos de validez y confiabilidad para la medición de la variable de estudio, lo cual es de suma importancia y aporte considerando que la investigación se ha llevado a cabo de manera virtual dada la situación actual de pandemia. Sánchez et al. (2015) refieren que los instrumentos de medición son un factor relacionado, además, con los evaluadores y otros elementos que se emplean en la investigación para la obtención de datos de interés, y que deben ser siempre los mismos, pues una variación en ellos produciría un error de medición por sesgo convirtiendo la información en espuria. Agregan que este factor se controla confirmando la validez y confiabilidad de los instrumentos y capacitando a los aplicadores en su administración. Concerniente a la validez externa, Sánchez et al. (2015) consideran que se relaciona con la posibilidad de generalizabilidad o grado de representatividad de los resultados encontrados. En tal sentido, este estudio es generalizable pues la muestra se seleccionó con técnica censal, por la cual participaron todos los integrantes de la población objetivo.



CONCLUSIONES

1. Las docentes de nivel Inicial de instituciones educativas particulares de Lima Metropolitana presentan un mayor rendimiento en el conocimiento sobre los conceptos básicos en el área de Matemáticas, en comparación a las docentes de gestión estatal.
2. Las profesoras de nivel Inicial pertenecientes a la gestión privada de Lima Metropolitana evidencian un mejor desempeño en el conocimiento sobre las Nociones Básicas en el área de Matemáticas, respecto a las docentes de instituciones educativas públicas.
3. Las educadoras de nivel Inicial de instituciones educativas privadas de Lima Metropolitana muestran mayor rendimiento en el conocimiento sobre las Nociones de Orden en el área de Matemáticas, en comparación a las profesoras de gestión estatal.
4. Las docentes de nivel Inicial pertenecientes a instituciones educativas públicas de Lima Metropolitana muestran un ligero desempeño superior en el conocimiento sobre la Noción de Ordinalidad en el área de Matemáticas, respecto a las profesoras de gestión particular.
5. Las educadoras de nivel Inicial de instituciones educativas estatales de Lima Metropolitana presentan un mejor rendimiento en el conocimiento sobre la Noción de Conteo en el área de Matemáticas, en comparación a las profesoras que pertenecen a la gestión privada.

RECOMENDACIONES

1. Promover y organizar capacitaciones docentes en torno a las Nociones Básicas de las Matemáticas con la presencia de especialistas en aprendizaje que puedan brindar conceptos y estrategias de acuerdo a las etapas evolutivas de los preescolares. En las instituciones educativas particulares, centrar dicha formación en la Noción de Ordinalidad y Conteo; mientras que, en las instituciones educativas públicas, se debe direccionar principalmente en las Nociones Básicas y de Orden. Asimismo, en dichas capacitaciones es necesario tomar en cuenta la transición de la enseñanza virtual a la semipresencial para que la adquisición de los conocimientos se brinde en la medida que los estudiantes se adapten a dicha modalidad de enseñanza.

2. Como parte del proceso enseñanza - aprendizaje en el área de Matemáticas en el nivel Inicial, las docentes deben implementar estrategias tomando en cuenta los aspectos didácticos y motivacionales. Por ello, es importante considerar:

- Interiorizar que, en el nivel Inicial, se busca desarrollar principalmente habilidades y destrezas, más que contenidos, por lo que el aprendizaje se lleva a cabo de manera vivencial mediante actividades y materiales concretos y reales (por ejemplo, comparar golosinas, ordenar cubos, etc.) vinculados a su entorno.
- Realizar preguntas reflexivas como parte de las estrategias metacognitivas que promuevan que los niños utilicen sus recursos cognitivos para desarrollar su pensamiento lógico matemático y progresivamente, un mayor nivel de abstracción a partir de elementos concretos.
- Promover la interacción y el aprendizaje colaborativo entre los niños para resolver problemas por sus propios medios. En ese sentido, asumir como educadora el rol de mediación y guía.
- Establecer situaciones problemáticas de tipo funcional (a partir de problemas que parten de la realidad), ritual (actividad o juego que cotidianamente repiten en clase, propuesto por la docente o estudiantes) y construida (situación elaborada por la docente con fines educativos) (Di Caudo, 2010).
- Evaluar el aprendizaje adquirido con registros de observación o listas de cotejo donde se plasme la evolución de los niños ante las situaciones o actividades planteadas, en lugar de llenar una ficha de trabajo.
- Enfatizar que el error es una verdadera oportunidad de aprendizaje. Así, se mantendrá la motivación y adecuada autoeficacia que reduzcan una actitud negativa hacia las Matemáticas en la etapa de la Primaria y Secundaria.

3. Con fines investigativos, realizar una investigación similar en otros sectores del Perú, así como en un contexto de presencialidad o postpandemia para visualizar el nivel de incidencia de dicha circunstancia en los conocimientos de las docentes respecto a las Nociones Básicas de las Matemáticas.



REFERENCIAS

- Alania, E. (2017). *Desempeño docente y rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de educación primaria* [Tesis para optar el grado académico de Maestra en docencia de gestión en educación, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21200>
- Alulema, L. (2019). *Nociones lógico matemáticas básicas en los niños y niñas de primero de básica de la Escuela de Educación Básica Rigoberto Navas Calle del Cantón Cañar, 2018-2019* [Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca]. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17899/4/UPS-CT008483.pdf>
- Arcones, M. y Wang, Y. (2006). Some new tests for normality based on U-processes. *Statistics & Probability Letters, Elsevier*, 76(1), 69-82.
- Áviles, G., Baroni, L. y Solis, F. (2012). *Estimulación de conceptos básicos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños y niñas de 4 a 5 años* [Actividad Formativa Equivalente para la obtención del Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Gestión Curricular, Universidad del Bío – Bío]. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2024/1/Aviles_Astete_Gloria.pdf
- Balarin, M., Kitmang, J., Ñopo, H. y Rodríguez, M. (2018). *Mercado privado, consecuencias públicas: los servicios educativos de provisión privada en el Perú*. Documento de Investigación Educación y aprendizajes, Primera edición. <https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/GRADEdi89.pdf>
- Booth, R. y Thomas, M. (2000). Visualization in mathematics learning: Arithmetic problem-solving and student difficulties. *Journal of Mathematical Behavior*, 18, 169–190. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0732312399000279>
- Bravo, E. y Hurtado, M. (2012). *La influencia de la psicomotricidad global en el aprendizaje de conceptos básicos matemáticos en los niños de cuatro años de una institución educativa privada del distrito de San Borja* [Tesis para optar el Grado de Magíster en Dificultades de Aprendizaje, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/1649/BRAVO>

[ELLIANNA HURTADO MARIA INFLUENCIA PSICOMOTRICIDAD.PDF?sequence=1&isAllowed=y](#)

- Bringas, M. (2019). *Análisis de estrategias en relación a los niños que padecen el trastorno de discalculia en el nivel primario* [Trabajo académico presentado para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Psicopedagogía, Universidad Nacional De Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/996/BRINGAS%20RUIZ%20MARIA%20DEL%20CARMEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cama, A. y Santiago, R. (2017). *Estudio de los factores educativos involucrados en la iniciación a las matemáticas dentro de cuatro aulas de 5 años de una institución educativa pública en el distrito de Los Olivos* [Tesis para optar el título de Licenciada en Educación con Especialidad en Educación Inicial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9567>
- Cantoral, R. (2019). *Socio-Epistemology in Mathematics Education*. In S. Lerman (Ed.). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer Nature: Hidelberg, Germany.
- Cantorín, R. (2014). El desempeño del docente de matemática y su significado en el proceso escolar de la región Junín Pronafcap 2012 – 2013. *Horizonte de la Ciencia*, 4 (6), 59-66
- Chacón, G. y Gastulo, C. (2016). *Velocidad de denominación y habilidades matemáticas en niños de 5 años de una institución educativa privada* [Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9999>
- Clements, D. y Sarama, J. (2007). Effects of a pre-school mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38, 136–163
- Clements, D. y Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. New York: Routledge. 2da Edición
- Cofré, A. (2003). *¿Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático?* Santiago de Chile: Universitaria
- Condemarín, M. (1986). *Madurez Escolar*. Santiago de Chile: Andrés Bello.

- Cooper, R. (1984). Early number development: Discovering number space with addition and subtraction. C. *Sophian Ediciones. Origins of cognitive skills*. Hillsdale, NJ. Erlbaum
- Datum (2015). *Mejora percepción de colegios públicos*. <https://educacionalfuturo.com/noticias/mejora-percepcion-de-colegios-publicos/>
- Defior, S. (1996). *Las dificultades de aprendizaje. Un enfoque cognitivo*. Málaga: Aljibe
- Dehaene, S. (2016). *El cerebro matemático: Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores. 1era Edición
- Delval, J. (1986). *La psicología en la escuela*. Madrid: Visor
- Di Caudo, V. (2010). *Metodología matemática para el nivel Inicial*. Editorial Universitaria, Abya-Yala
- El Peruano (2012). *Ley N° 28044, Ley General de Educación*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/comunicado/pdf/normativa-2018/ley-28044/ds-011-2012-24-11-2017.pdf>
- Escurra, L. (1988). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/270339510_Cuantificacion_de_la_validez_de_contenido_por_criterio_de_jueces
- Fernández, F., Llopis, A. y Pablo, C. (2012). *Discalculia escolar*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Fernández, J. (2017). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático*
- Floyd, R., Evans, J. y McGrew, K. (2003). Relations between measures of Cattell- Horn-Carroll (CHC) cognitive abilities and mathematics achievement across the school-age oyears. *Psychology in the Schools*, 40, 155–171
- Gelman, R. y Gallistel, C. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, M.A. Harvard University Press
- Gelman, R. y Baillargeon, R. (1983). A review of some Piagetian concepts. Handbook of child Psychology. *Cognitive development*, 3, 167 - 230
- Gómez, M. (2012). *Didáctica de la Matemática basada en el diseño curricular de educación inicial – nivel preescolar [Tesis Doctoral, Universidad de León]*. https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2017/tesis_2a8a7c.PDF
- González. I., Benvenuto, G. y Lanciano, N. (2017). Dificultades de Aprendizaje en Matemática en los niveles iniciales: Investigación y formación en la escuela italiana. *Psychology, Society & Education*, 9(1), 135-145
- Guilford, J. (1954). *Psychometric methods*. McGraw-Hill. 2da Edición
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education. 6ta Edición.

- Hernández, C., Prada, R. y Gamboa, A. (2017). Conocimiento y uso del lenguaje matemático en la formación inicial de docentes en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 287–299. <https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6071>
- Jiménez, J. (2019). *Modelo de respuesta a la intervención: un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades específicas de aprendizaje*. Ediciones Pirámide
- Lezcano, M., Benítez, L. y Cuevas, A. (2017). Usando TIC para enseñar Matemática en preescolar: El Circo Matemático. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11 (1), 168- 181. <http://scielo.sld.cu/pdf/rcci/v11n1/rcci12117.pdf>
- Louter, E. (2014). *Educación privada y pública en el Perú*. Recuperado de: <https://elizabethlouterportillo.wordpress.com/educacion-privada-y-publica-en-el-peru/#:~:text=En%20Lima%2C%20el%2050%20%25%20de%20los%20centros%20educativos%20son%20privados.&text=En%20los%20colegios%20p%C3%ABlicos%20s%C3%ADAD,en%20su%20administraci%C3%B3n%20y%20organizaci%C3%B3n>
- Calderón, M., Gamarra, T. y Ramos, E. (2010). Detección temprana de las dificultades en los procesos pre instrumentales en el aprendizaje de niños y niñas de 5 años [Tesis para optar el grado de Magíster en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7127>
- MINEDU (2013). *Rutas del Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Fascículo 1. Desarrollo del pensamiento matemático. II Ciclo. 3, 4 y 5 años de Educación Inicial*. Recuperado de: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3732>
- MINEDU (2014). *Guía del docente. Primer grado*. De acuerdo al nuevo currículo de la Educación General Básica de Ecuador. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/09/GUIA-PARA-EL-DOCENTE-PRIMER-ANO.pdf>
- MINEDU (2016). *Programa curricular de Educación Inicial. Currículo Nacional de la Educación Básica*. Recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-inicial.pdf>
- MINEDU (2018). *Tipología y caracterización de las escuelas privadas en el Perú (Estudios Breves N° 3)*. Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/EB03.pdf>
- MINEDU (2019). *Encuesta Nacional a Instituciones Educativas 2019 – ENEDU 2019*. Recuperado de: <http://escale.minedu.gob.pe/192>

- MINEDU (2019). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. Recuperado de: <https://en.calameo.com/read/006286625b1d7f0cd7597?page=3&view=slide>
- Miranda, A., Fortes, C. y Gil, M. (2000) *Dificultades del aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo*. Málaga: Ediciones Aljibe, 2da Edición
- Morales, P. (2017). *Conocimiento del contenido matemático infantil en docentes de Educación Inicial, Circuito Educativo N°2, Esmeraldas* [Tesis para optar el grado de Licenciada en Ciencias de la Educación: Mención Educación Inicial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1281/1/MORALES%20PARRALES%20PRISCILA%20MONSERRATE%20.pdf>
- Mulligan, J. (2011). Towards understanding the origins of children's difficulties in mathematics learning, *Australian Journal of Learning Difficulties*, 16(1), 19-39 <https://eric.ed.gov/?id=EJ923186>
- Ortiz, L. y Cruzata, A. (2017). El uso del número en el proceso de enseñanza-aprendizaje con niñez de cinco años en la Institución Educativa Peruana 1094. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 7(1), 121-148 http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2710/1/2017_Ortiz_El-uso-del-n%C3%BAmero-en-el-proceso.pdf
- Paquiyaui, L. y Quiña, H. (2019). *Nociones matemáticas de los niños de 5 años de la I.E. N° 282 – San Pablo de Occo – Anchonga – Huancavelica* [Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Ciencias de la Educación: Educación Inicial, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3049>
- Pedrosa, I., Juarros, J., Robles, A., Basteiro, J. y García, E. (2015). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14(1), 245–254. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-1.pbad>
- Piaget, J. (1999). *La psicología de la inteligencia*. Barcelona: Critica.
- Poblete, M. (2019). *Evaluación de los aprendizajes de las áreas de Matemática y Comunicación en niños de cinco años del Callao y Ventanilla* [Tesis para optar el grado de Maestro en Educación con Mención en Aprendizaje y Desarrollo Humano. Universidad San Ignacio de Loyola]. http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9463/1/2019_Poblete-Robles.pdf
- Ramos, S. y Bautista, M. (2018). *Las nociones pre numéricas en los niños y niñas de 5 años de la institución educativa Inicial N° 256 “Apóstol San Pablo” Lucanas* [Trabajo académico para optar el título de segunda especialidad profesional de Educación Inicial, Universidad Nacional de Huancavelica].

<http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1763/T.A.%20RAMOS%20Y%20BAUTISTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rencoret, M. (1995). *Iniciación matemática: Un modelo de jerarquía de enseñanza*.
- Reséndiz, E. (2020). Análisis del discurso y desarrollo de la noción de número en preescolar y el uso de las TIC. *Ciencia UAT*, 14 (2), 72-86
- Reyes, M., Rosales, C. y Marroquín, E. (2012). *Factores que inciden en el rendimiento en matemática de niñas y niños del primer ciclo del nivel de educación primaria en escuelas públicas de Guatemala*. Ministerio de Educación de Guatemala. Recuperado de <https://intercoonecta.aecid.es/Gestin%20del%20conocimiento/Informe%20Final%20Investigacion%20en%20Matematicas.pdf>
- Reyes, D. y Cantoral, R. (2019). ¿Cómo evaluar la construcción social del conocimiento matemático? *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 4(1), 217-225
- Sáenz, S. (2018). Desarrollo de las nociones matemáticas a través del juego manipulativo para promover la comunicación matemática en niños y niñas de 5 años de la IEI No 888 Señor de los Milagros de Collique [Trabajo académico para optar el título de Segunda especialidad para la enseñanza de Comunicación y matemática a estudiantes del II y III ciclo de Educación Básica Regular, Pontificia Universidad Católica del Perú]. [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15210/S%c3%81ENZ QUISPE DESARROLLO DE LAS NOCIONES MATEMATICAS A TRAVES DEL JUEGO MANIPULATIVO PARA PROMOVER LA COMUNICACION MATEMATICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15210/S%c3%81ENZ%20QUISPE%20DESARROLLO%20DE%20LAS%20NOCIONES%20MATEMATICAS%20A%20TRAVES%20DEL%20JUEGO%20MANIPULATIVO%20PARA%20PROMOVER%20LA%20COMUNICACION%20MATEMATICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Editorial Visión Universitaria.
- Sánchez, H. H. y Reyes, C. (2015). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Business Support
- Sierra, T. y Gascón, J. (2011). Investigación en didáctica de las matemáticas en la educación infantil y primaria. *Investigación en Educación Matemática XV*, 125-164. Ciudad Real: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Starkey, P. y Cooper, R. (1980). Perception of numbers by human infants. *Science*, 210, 1033-1035
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2019). *Evaluación PISA 2018*. Recuperado de: <https://en.calameo.com/read/006286625977c1ced4d6c?page=5&view=slide>

- Vargas, C. y Hernández, L. (2010). *Validez y confiabilidad del cuestionario "Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto"*. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/15659/18162>
- Zegarra, P. y Ramírez, J. (2017). *Dificultades en el aprendizaje de la Matemática en la Institución Educativa Túpac Amaru de Huancayo* [Tesis para optar el Título profesional de: Licenciado en Pedagogía y Humanidades en la especialidad: Matemática y Física, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3449/Zegarra%20%20Corilloclla-Ramirez%20Salazar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



ANEXOS

Anexo 1. Valores de Aiken por criterio de pertinencia, relevancia y claridad

Ítem	Pertinencia						Relevancia						Claridad						V de Aiken					
	P_J1	P_J2	P_J3	P_J4	P_J5	P_J6	P_J7	R_J1	R_J2	R_J3	R_J4	R_J5	R_J6	R_J7	C_J1	C_J2	C_J3	C_J4	C_J5	C_J6	C_J7	Perti	Relev	Clari
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.86
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.86
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.71
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0.86	0.86	0.57
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1.00	1.00	0.86
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.86
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.71
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.86
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
38	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0.86	1.00	0.86
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1.00	1.00	0.86
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
44	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1.00	1.00	0.86
47	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	0.86
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.71
51	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0.86	1.00	0.86
52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1.00	1.00	0.86

Anexo 2. Cuestionario de conocimientos sobre conceptos básicos en las Matemáticas en docentes del nivel Inicial de Lima Metropolitana (CONBA-MAI)

Lea con detenimiento cada uno de los enunciados y marque o resalte la respuesta correcta que corresponda a la noción matemática que se trabaja en el nivel Inicial, de acuerdo al concepto, ejemplo o ejercicio mostrado.

1. Es una noción básica de las matemáticas que consiste en observar las características cualitativas (color, forma, tamaño, textura, etc.) y cuantitativas (cantidades entre los objetos o colecciones) para así, encontrar semejanzas y diferencias entre dichos elementos.

- a) Clasificación
- b) Comparación
- c) Espacio
- d) Cantidad
- e) Conteo

2. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Conjuntos
- b) Correspondencia múltiple
- c) Correspondencia
- d) Correspondencia unívoca
- e) Asociación

3. Es aquella noción de las matemáticas que permite determinar qué posición tiene un elemento de acuerdo al ordenamiento de manera lineal; por ejemplo: ¿Cuál es el cuarto niño de la fila?



- a) Cardinalidad
- b) Secuencia
- c) Seriación
- d) Ordinalidad
- e) Conteo

4. El último número que se cuenta en una colección es el que representa el total de elementos. A esta noción de las matemáticas se le conoce como:

- a) Ordinalidad
- b) Cardinalidad
- c) Numeral
- d) Conteo
- e) Patrón

5. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?

En cada fila, encierra el animal más pesado.

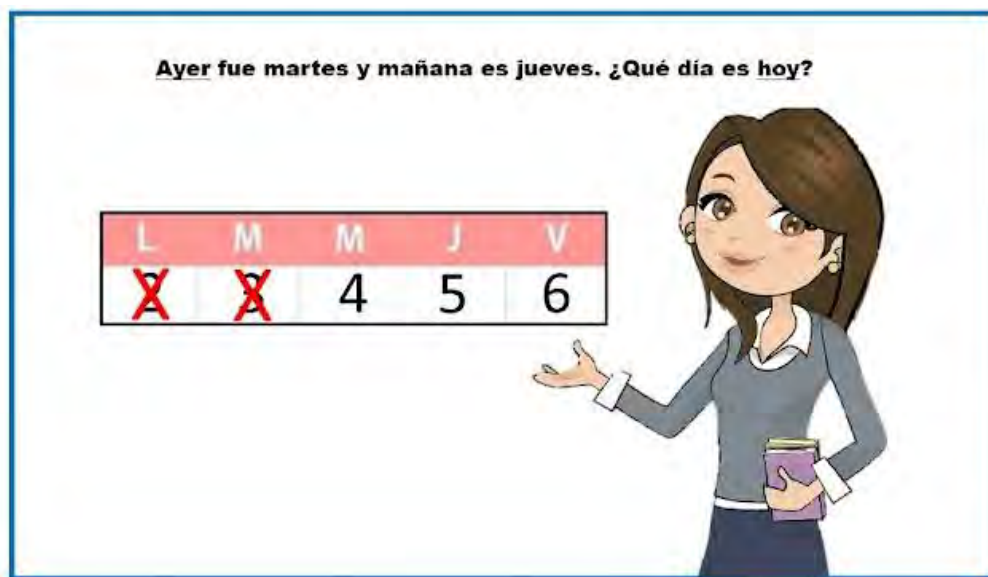
A		
B		

- a) Numeral
- b) Clasificación
- c) Número
- d) Cantidad
- e) Correspondencia

6. Es una noción de las matemáticas en la que el niño logra identificar las características de un solo elemento (cuál es el mayor o el menor tamaño, el más largo o el más corto, el más alto o el más bajo), para ordenar según el atributo correspondiente.

- a) Seriación
- b) Secuencia
- c) Correspondencia
- d) Comparación
- e) Cantidad

7. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Tiempo
- b) Clasificación
- c) Seriación
- d) Rutinas
- e) Secuencia

8. Es una noción de las matemáticas que consiste en la colección de objetos ordenados de acuerdo a un criterio (color, forma, tamaño, grosor, etc.), que forma una secuencia al repetirse varias veces.

- a) Memoria
- b) Seriación
- c) Patrón
- d) Clasificación
- e) Secuencia objetiva

9. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Vocabulario
- b) Numeral
- c) Correspondencia unívoca
- d) Cardinalidad
- e) Correspondencia biunívoca

10. Cuando un niño puede mencionar los números hacia adelante o hacia atrás, es decir: “1, 2, 3, 4, 5” o “5, 4, 3, 2, 1”, significa que ha consolidado la noción de las matemáticas de:

- a) Cardinalidad
- b) Conteo
- c) Conjuntos
- d) Número
- e) Numeral

11. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Cantidad
- b) Esquema corporal
- c) Espacio
- d) Psicomotricidad
- e) Trazado

12. Para desarrollar la noción de _____ en las matemáticas, se deben trabajar actividades de observación como: identificación del elemento igual al modelo, igual-diferente, entre otras; y explicar: ¿por qué son iguales?, ¿por qué son diferentes?

- a) Conteo
- b) Cantidad
- c) Clasificación
- d) Comparación
- e) Percepción auditiva

13. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Secuencia
- b) Seriación
- c) Patrón
- d) Conservación
- e) Clasificación

14. Es la cantidad que hace referencia a un número sin precisarlo con exactitud, sino mediante términos tales como: algunos, todos, mucho, poco, etc. Se trata de:

- a) Numeral
- b) Cuantificadores
- c) Cantidad
- d) Comparación
- e) Correspondencia

15. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?

Los niños están decorando el salón para la fiesta de carnavales. Hay diferentes tipos de globos, recorta y pega según corresponda en la tabla.

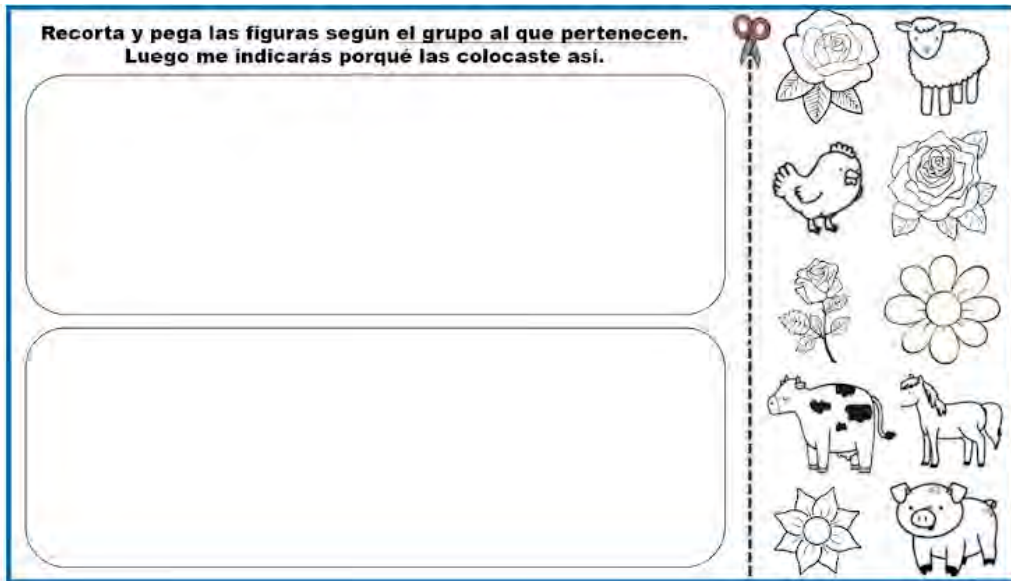


- a) Clasificación por función
- b) Clasificación no figural
- c) Clasificación
- d) Conservación
- e) Patrón

16. Es una noción abstracta en la que se reconocen los términos ayer, hoy, mañana; antes – después, y las secuencias temporales a partir de material concreto, como el uso del calendario.

- a) Cuantificadores
- b) Espacio
- c) Esquema corporal
- d) Tiempo
- e) Cantidad

17. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Cantidad
- b) Conjuntos
- c) Psicomotricidad
- d) Conservación
- e) Correspondencia

18. Si Miss Patty indica lo siguiente: “manzana - pera, manzana - pera, manzana - _____ ¿Qué fruta sigue?” ¿Qué noción de las matemáticas está trabajando la profesora?

- a) Patrón (secuencia)
- b) Patrón (seriación)
- c) Conteo
- d) Conjuntos
- e) Seriación

19. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Ordinalidad
- b) Cardinalidad
- c) Vocabulario
- d) Cantidad
- e) Numeral

20. Es una noción de las matemáticas que implica establecer una relación entre elementos uno a uno permitiendo construir el concepto de igualdad o equivalencia. Así, da lugar a la cardinalidad.

- a) Secuencia
- b) Clasificación
- c) Seriación
- d) Correspondencia
- e) Patrón

21. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Conservación
- b) Cantidad
- c) Esquema corporal
- d) Clasificación
- e) Comparación

22. El conocimiento de su propio cuerpo, permite que luego el niño tenga conocimiento de la noción de _____ en las matemáticas (que implica el uso de términos como: arriba-abajo, adelante-atrás, derecha-izquierda, dentro-fuera, abierto-cerrado)

- a) Esquema corporal
- b) Espacio
- c) Tiempo
- d) Conteo
- e) Sentido del número

23. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Vocabulario
- b) Lenguaje matemático
- c) Clasificación
- d) Correspondencia
- e) Cantidad

24. Para desarrollar esta noción de las matemáticas, es importante usar la secuencia numérica de forma oral, por ejemplo, del 1 al 20.

- a) Ordinalidad
- b) Secuencia
- c) Conteo
- d) Abstracción
- e) Numeración

25. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Ordinalidad
- b) Cardinalidad
- c) Vocabulario
- d) Patrón con dos criterios
- e) Secuencia

26. Es una noción de orden en las matemáticas que consiste en agrupar objetos por semejanzas y separar por diferencias, favoreciendo que posteriormente el niño logre formar sub clases que se incluirán en una clase de mayor extensión. Todo ello, considerando características perceptuales como el tamaño, el grosor, la textura, el color, etc.

- a) Clasificación
- b) Conjuntos
- c) Correspondencia unívoca
- d) Secuencia
- e) Cantidad

27. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Discriminación
- b) Psicomotricidad
- c) Atención
- d) Precisión en los trazos
- e) Espacio

28. En el aula de 4 años, Miss Katia realiza un compartir por el día de la canción criolla y le pide a Juan que ponga la mesa, por lo que le brinda 7 tenedores, 7 cucharas y 7 platos que debe colocar en el lugar de cada niño. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente?

- a) Orden
- b) Correspondencia
- c) Cardinalidad
- d) Clasificación
- e) Patrón

29. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Esquema corporal
- b) Patrón
- c) Comparación
- d) Cantidad
- e) Conservación

30. Cuando el niño se ubica a sí mismo y los objetos en diferentes partes de su entorno, para luego organizar sus movimientos y acciones para desplazarse en torno a ellos; entonces, está dominando la noción de las matemáticas de:

- a) Planificación
- b) Cantidad
- c) Esquema corporal
- d) Espacio
- e) Organización

31. La profesora solicita a sus estudiantes que ordenen por tamaño los rollos de papel higiénico. Esta actividad corresponde a la noción de las matemáticas de:

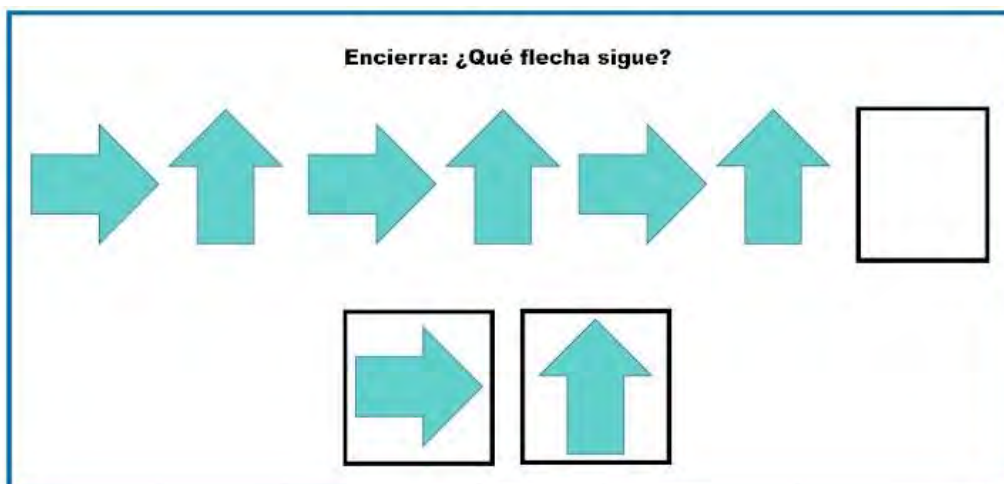
- a) Secuencia
- b) Ordinalidad
- c) Seriación
- d) Cardinalidad
- e) Patrón

32. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Correspondencia
- b) Lenguaje
- c) Cantidad
- d) Conjuntos
- e) Patrón

33. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Ordinalidad
- b) Seriación
- c) Patrón con tres criterios

- d) Secuencia con dos criterios
- e) Secuencia con un criterio

34. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?




- a) Ordinalidad
- b) Conteo
- c) Percepción
- d) Cardinalidad
- e) Patrón

35. Si la profesora propone una actividad en la que se agrupan los círculos, los cuales forman la clase “círculos”, pero dentro de esta clase, se puede formar “sub clases” de círculos rojos y círculos amarillos. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente?

- a) Correspondencia múltiple
- b) Ordinalidad
- c) Correspondencia biunívoca
- d) Cardinalidad
- e) Clasificación

36. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?

**¿Cuáles son los pasos para cepillarte los dientes?
Recorta las figuras y pégalas sobre los números en orden.**

		
1	2	3

- a) Discriminación
- b) Secuencia
- c) Tiempo
- d) Psicomotricidad
- e) Seriación

37. Los niños del aula de 5 añitos van a hacer un trabajo en equipo de 4 integrantes cada uno. Miss Juanita designa a un niño para repartir los materiales a cada equipo: 4 plumones, 4 papelotes y 4 tijeras. La acción que está realizando el niño corresponde a la noción de las matemáticas de:

- a) Conjuntos
- b) Cantidad
- c) Clasificación
- d) Correspondencia
- e) Asociación

38. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?

Marca con una X el recuadro donde hay tantos niños como profesores.

- a) Secuencia
- b) Cantidad
- c) Clasificación
- d) Agrupación
- e) Patrón

39. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?

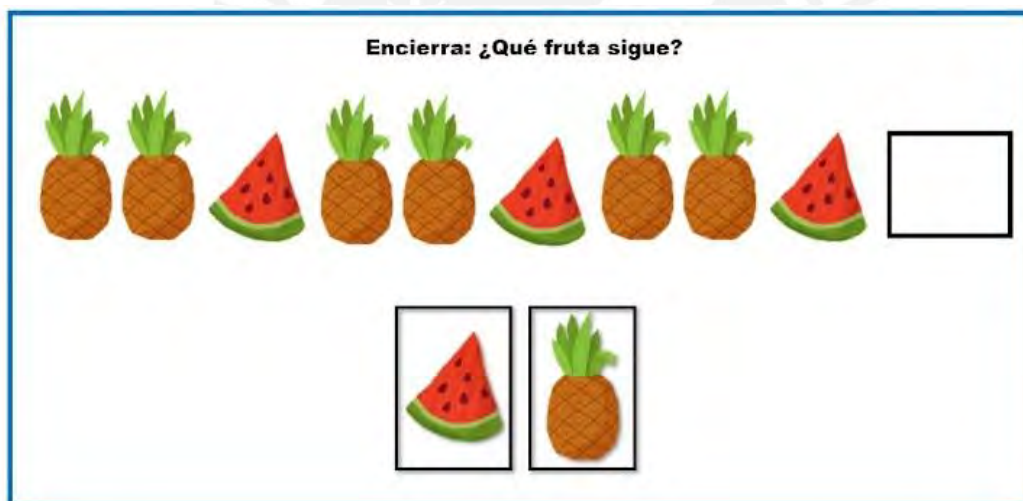
Encierra el lápiz que continúa en la fila.

- a) Comparación
- b) Correspondencia
- c) Secuencia
- d) Seriación
- e) Grosor

40. La profesora pidió a los niños traer su juguete favorito para la clase de Matemáticas y les pide que los muestren. A partir de ello, les va preguntando para responder colaborativamente: ¿en qué se parece el juguete de María con el de Juan?, ¿en qué se diferencia el juguete de Miguel con el de César? Dicha actividad grupal busca desarrollar, principalmente, la noción de:

- a) Comparación
- b) Seriación
- c) Compañerismo
- d) Cantidad
- e) Patrón

41. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Secuencia con un criterio
- b) Secuencia con dos criterios
- c) Secuencia con tres criterios
- d) Conservación
- e) Seriación

42. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Conteo
- b) Cardinalidad
- c) Ordinalidad
- d) Numeración
- e) Patrón con un criterio

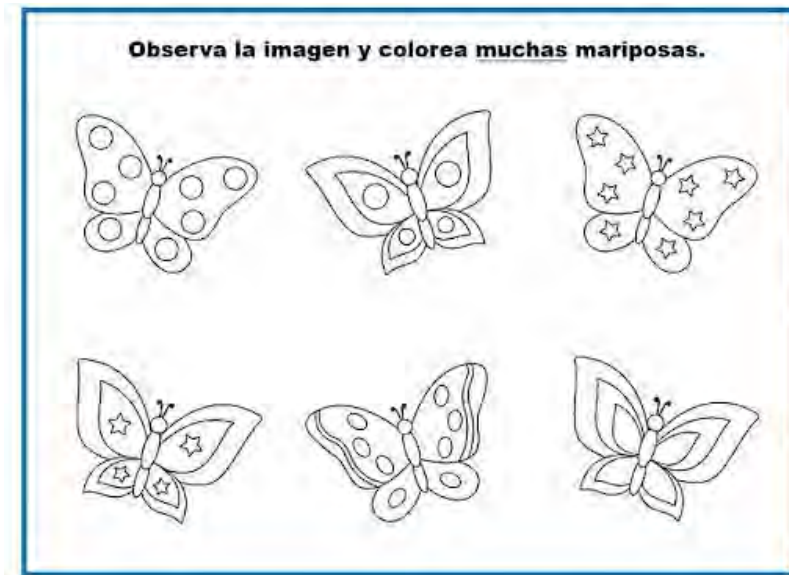
43. Si la profesora de la clase pide a los niños, como material para la sesión de hoy, 4 juguetes y les pide que los ordene. ¿Qué noción de las matemáticas está trabajando, principalmente?

- a) Conjuntos
- b) Cantidad
- c) Secuencia
- d) Responsabilidad
- e) Seriación

44. Cada niño tiene un peluche para la clase. La profesora brinda algunas indicaciones que deben seguir: “Coloca el peluche entre tus piernas. Ahora, junto a tus crayolas. Para terminar, coloca el peluche lejos de tu goma”. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente?

- a) Cuantificadores
- b) Discriminación visual
- c) Espacio
- d) Psicomotricidad
- e) Percepción visual

45. ¿Qué noción de las matemáticas se está trabajando, principalmente, en la siguiente indicación?



- a) Cantidad
- b) Lenguaje
- c) Psicomotricidad
- d) Esquema corporal
- e) Clasificación



Anexo 3. Fiabilidad de los ítems, según escala global y por dimensión

1. Escala global (ítems 4, 5, 6, 34, 46, 47 y 51 eliminados)

Resumen de procesamiento de casos

		N	%	Estadísticas de fiabilidad	
	Válido	31	100%	Alfa de Cronbach	N de elementos
Casos	Excluido ^a	0	0%		
	Total	31	100%		
				0,799	45

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el ítem se ha suprimido	Varianza de escala si el ítem se ha suprimido	Correlación total de ítems corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido
Ítem 1	28,03	35,366	0,193	0,797
Ítem 2	27,77	34,381	0,305	0,794
Ítem 3	27,32	36,226	0,036	0,801
Ítem 7	27,87	34,783	0,249	0,796
Ítem 8	27,97	35,366	0,167	0,798
Ítem 9	27,68	33,559	0,449	0,788
Ítem 10	27,58	35,052	0,201	0,797
Ítem 11	27,61	34,445	0,302	0,794
Ítem 12	27,45	33,856	0,487	0,788
Ítem 13	27,71	37,146	-0,155	0,811
Ítem 14	27,26	36,798	-0,176	0,803
Ítem 15	27,52	35,391	0,154	0,799
Ítem 16	27,71	33,880	0,391	0,790
Ítem 17	27,35	35,570	0,187	0,797
Ítem 18	27,87	34,849	0,237	0,796
Ítem 19	27,23	36,447	0,000	0,800
Ítem 20	27,42	35,985	0,062	0,801
Ítem 21	27,45	34,589	0,336	0,793
Ítem 22	28,13	35,449	0,254	0,796
Ítem 23	27,39	34,512	0,409	0,791
Ítem 24	27,48	34,591	0,317	0,793
Ítem 25	27,74	35,065	0,187	0,798
Ítem 26	27,55	34,656	0,280	0,795
Ítem 27	27,58	35,852	0,062	0,803
Ítem 28	27,32	35,226	0,317	0,794
Ítem 29	27,65	34,903	0,218	0,797

Ítem 30	27,42	34,385	0,404	0,791
Ítem 31	27,35	34,637	0,422	0,791
Ítem 32	27,35	35,903	0,105	0,799
Ítem 33	27,68	34,626	0,263	0,795
Ítem 35	27,58	32,652	0,640	0,781
Ítem 36	27,65	34,437	0,299	0,794
Ítem 37	28,10	35,824	0,124	0,799
Ítem 38	28,13	35,249	0,310	0,795
Ítem 39	27,52	34,991	0,228	0,796
Ítem 40	28,03	33,499	0,600	0,785
Ítem 41	27,35	34,437	0,474	0,790
Ítem 42	27,45	35,389	0,174	0,798
Ítem 43	27,58	35,118	0,190	0,798
Ítem 44	27,29	35,813	0,191	0,797
Ítem 45	27,84	35,606	0,101	0,801
Ítem 48	27,42	33,452	0,610	0,784
Ítem 49	27,87	34,516	0,297	0,794
Ítem 50	27,32	35,759	0,166	0,798
Ítem 52	27,35	34,970	0,338	0,793

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
28,23	36,447	6,037	45

2. Nociones Básicas (ítem 5 eliminado)

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	31	100%
	Excluido ^a	0	0%
	Total	31	100%

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,625	20

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el ítem se ha suprimido	Varianza de escala si el ítem se ha suprimido	Correlación total de ítems corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido
Ítem 1	13,65	7,370	0,157	0,621
Ítem 8	13,58	7,318	0,148	0,623
Ítem 10	13,19	6,828	0,318	0,598
Ítem 14	12,87	8,116	-0,269	0,644
Ítem 15	13,13	7,116	0,221	0,613
Ítem 17	12,97	7,499	0,138	0,622
Ítem 19	12,84	7,873	0,000	0,627
Ítem 20	13,03	7,299	0,190	0,617
Ítem 24	13,10	7,090	0,247	0,609
Ítem 25	13,35	7,170	0,164	0,623
Ítem 26	13,16	6,873	0,311	0,599
Ítem 30	13,03	6,899	0,385	0,591
Ítem 32	12,97	7,499	0,138	0,622
Ítem 33	13,29	6,746	0,331	0,596
Ítem 36	13,26	7,065	0,209	0,616
Ítem 40	13,65	6,703	0,485	0,578
Ítem 42	13,06	7,329	0,158	0,621
Ítem 44	12,90	7,624	0,136	0,622
Ítem 50	12,94	7,462	0,195	0,616
Ítem 52	12,97	7,032	0,401	0,593

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
13,84	7,873	2,806	20

3. Nociones de Orden (ítems 6, 47 y 51 eliminados)

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Válido	31	100%
Casos Excluido ^a	0	0%
Total	31	100%

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,734	17

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el ítem se ha suprimido	Varianza de escala si el ítem se ha suprimido	Correlación total de ítems corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido
Ítem 2	9,61	10,112	0,320	0,722
Ítem 9	9,52	9,525	0,517	0,701
Ítem 11	9,45	10,256	0,282	0,726
Ítem 12	9,29	10,013	0,447	0,711
Ítem 16	9,55	9,656	0,469	0,706
Ítem 18	9,71	10,546	0,194	0,735
Ítem 21	9,29	10,346	0,318	0,722
Ítem 23	9,23	10,314	0,392	0,717
Ítem 29	9,48	10,458	0,211	0,733
Ítem 31	9,19	10,628	0,293	0,725
Ítem 35	9,42	9,052	0,720	0,680
Ítem 37	9,94	11,062	0,096	0,738
Ítem 39	9,35	10,837	0,114	0,741
Ítem 41	9,19	10,295	0,450	0,714
Ítem 43	9,42	10,118	0,336	0,720
Ítem 45	9,68	10,892	0,079	0,746
Ítem 49	9,71	10,346	0,260	0,728

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
10,06	11,396	3,376	17

4. Noción de Ordinalidad (sin ítems eliminados)

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	31	100%
	Excluido ^a	0	0%
	Total	31	100%

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,779	3

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el ítem se ha suprimido	Varianza de escala si el ítem se ha suprimido	Correlación total de ítems corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido
Ítem 2	1,71	0,413	0,540	0,781
Ítem 9	1,71	0,346	0,778	0,547
Ítem 11	1,81	0,295	0,587	0,774

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
2,61	0,712	0,844	3

5. Noción de Conteo (ítems 4, 34 y 46 eliminados)

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	31	100%
	Excluido ^a	0	0%
	Total	31	100%

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,513	5

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el ítem se ha suprimido	Varianza de escala si el ítem se ha suprimido	Correlación total de ítems corregida	Alfa de Cronbach si el ítem se ha suprimido
Ítem 7	1,35	1,037	0,276	0,465
Ítem 22	1,61	1,312	0,209	0,498
Ítem 38	1,61	1,178	0,425	0,404

Ítem 13	1,19	0,961	0,328	0,427
Ítem 27	1,06	1,062	0,247	0,486

Estadísticas de escala

Media	Varianza	Desviación estándar	N de elementos
1,71	1,546	1,243	5

