

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN  
MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE CINCO AÑOS DE  
DOS CENTROS EDUCATIVOS PARTICULARES Y DOS  
ESTATALES DEL DISTRITO DE LA MOLINA**

Tesis para obtener el Grado de Magíster en Educación con mención en  
Dificultades de Aprendizaje

**Autores:**

Rocío Milagros Boza Marroquín  
Rosa Patricia Gaitán Valenzuela

**Asesores:**

Dra. Esperanza Bernaola Coria  
Mg. Daysi Julissa García Cuéllar

Noviembre, 2019

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN  
MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE CINCO AÑOS DE  
DOS CENTROS EDUCATIVOS PARTICULARES Y DOS  
ESTATALES DEL DISTRITO DE LA MOLINA**

## RESUMEN

Estudio descriptivo comparativo del desarrollo de las competencias básicas en matemáticas en estudiantes de cinco años de dos centros educativos estatales y dos particulares del distrito de La Molina. La población estuvo conformada por 61 alumnos de centros educativos estatales y 50 alumnos de centros educativos particulares. El instrumento utilizado fue el test Tedi-Math. En el trabajo, se llegó a la conclusión que sí hay diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática en alumnos de cinco años a nivel de gestión y en las diversas competencias evaluadas. A nivel de género los resultados fueron similares.

**PALABRAS CLAVE:** Competencia matemática-preescolar-evaluación –Test Tedi-Math

## ABSTRACT

Comparative descriptive study of the development of the basic math skills in students 5 years old of two public educational institutions and two privates of La Molina district. The population was formed by 61 students of public educational institutions and 50 students of private educational institutions. The instrument used was the test Tedi-Math. As a conclusion, there are differences in the development of the competitions mathematics basic in 5-years-old students to level of management and in the diverse evaluated competitions. A genre level the results were similar.

**KEY WORDS:** Math Skills– Preschool– Evaluation - Tedi-Math Test

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, colegas, profesores y amigos quienes nos brindaron su apoyo incondicional durante el desarrollo de esta investigación.

Agradecemos a Dios por todas  
las bendiciones que ha derramado y  
sigue derramando en nuestras vidas,  
en la vida de nuestros familiares y en  
la de nuestros amigos.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Páginas
CARÁTULA	i
TÍTULO	ii
RESUMEN Y ABSTRACT	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	7
1.3 Formulación de Objetivos	8
1.4 Justificación del estudio	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
2.1 Antecedentes del estudio	11
2.2 Marco teórico: Conceptos	17
2.2.1 Definición de competencias básicas en matemática	17
2.2.2 Desarrollo de las competencias básicas en matemática en niños preescolares	20
2.2.2.1 En edades tempranas	20
2.2.2.2 En niños de cinco años	22
2.2.3 Competencias en matemáticas y rutas de Aprendizaje	31

2.2.4 Evaluaciones que miden las competencias en matemática para niños de cinco años	34
2.2.5 Tipo de gestión	35
2.2.6 Educación Inicial	36
2.3 Definición de términos	38
2.4 Hipótesis	40
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	
3.1 Tipo y diseño de investigación	42
3.2 Población y muestra	43
3.3 Definición y operacionalización de variables	45
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	45
3.4.1 Técnicas	45
3.4.2 Instrumentos	45
3.5 Procesamiento y análisis de datos	49
CAPÍTULO IV RESULTADOS	
4.1 Presentación de resultados	50
4.2 Discusión de resultados	68
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RESULTADOS	
5.1 Conclusiones	76
5.2 Recomendaciones	78
5.2.1 Recomendaciones para estudios posteriores	78
5.2.2 Recomendaciones para docentes	78
REFERENCIAS	79
ANEXO	85

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Elección de la muestra en los centros educativos</i>	44
Tabla 2 <i>Distribución de la muestra según tipo de gestión y género</i>	44
Tabla 3 <i>Descripción de la prueba Tedi-Math</i>	47
Tabla 4 <i>División de la muestra de estudio por género</i>	51
Tabla 5 <i>División de la muestra de estudio por Centro Educativo</i>	51
Tabla 6 <i>Estadísticos descriptivos de los puntajes obtenidos según gestión</i>	54
Tabla 7 <i>Prueba de normalidad de las pruebas de Tedi-Math</i>	55
Tabla 8 <i>Estadísticos descriptivos de mujeres en centros educativos estatales</i>	57
Tabla 9 <i>Estadísticos descriptivos de mujeres en centros educativos particulares</i>	58
Tabla 10 <i>Estadísticos descriptivos de varones en centros educativos estatales</i>	60
Tabla 11 <i>Estadísticos descriptivos de varones en centros educativos particulares</i>	61
Tabla 12 <i>Estadístico descriptivo de los centros educativos por variable de gestión</i>	62
Tabla 13 <i>Resultados estadísticos de los rangos por variable de agrupación de gestión</i>	64
Tabla 14 <i>Resultados estadísticos de contraste por variable de agrupación de género</i>	66
Tabla 15 <i>Resultados estadísticos de los rangos por variable de agrupación de género</i>	67

## INTRODUCCIÓN

En la primera infancia, la formación del pensamiento lógico es inherente a las experiencias que tiene el niño en su entorno. A partir de ello, el niño desarrollará habilidades que le permitirán resolver diferentes conflictos matemático. Es decir, está construyendo competencias matemáticas.

Debido a la importancia de las competencias matemáticas, puesto que son las bases para los futuros conocimientos matemáticos, surgen las siguientes preguntas: ¿Cómo se viene desarrollando las competencias matemáticas en los niños de cinco años de los centros educativos estatales y particulares? ¿Cuáles son las competencias que han desarrollado en mayor y menor grado los estudiantes de cinco años de los centros educativos estatales y particulares?

El intentar dar una respuesta a dichas preguntas nos permitió conocer la realidad en la que se encuentran los niños de dichos centros y, a partir de dicha información, plantear las estrategias y los recursos adecuados que permitirán a las docentes desarrollar con efectividad las competencias matemática de los niños, con cinco años de edad y sentar las bases para los futuros aprendizajes matemáticos.

La investigación se ha realizado en cinco capítulos. En el primero, se contextualiza el planteamiento y la formulación del problema, la importancia, la justificación y los objetivos de estudio.

El segundo capítulo presenta el marco teórico conceptual de las competencias básicas en matemática, el desarrollo de estas en la etapa preescolar, haciendo énfasis en el niño de cinco años. Asimismo se presentan las competencias matemáticas desde la perspectiva de las rutas de aprendizaje y se describen algunas evaluaciones que abordan las competencias matemáticas, enfocadas en niños de cinco años. Además, se presentan características de los centros educativos del Perú según el tipo de gestión, de la educación inicial en el Perú y las hipótesis de esta investigación.

En el tercer capítulo, se explican los pasos que se han seguido para la elección del tipo de la investigación y el diseño del mismo. Igualmente para los participantes, las técnicas y los instrumentos utilizados para recolectar la información, así como para el procesamiento y análisis de los datos.

El cuarto capítulo desarrolla la presentación y descripción de los resultados, de igual forma que la discusión y el análisis de los mismos. Finalmente, en el quinto capítulo, se muestran las conclusiones y se hacen sugerencias, así mismo, se presentan las fuentes de información consultadas y en los anexos se adjunta una copia del protocolo de la prueba Tedi-Math para niños de cinco años.

# CAPÍTULO I

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, la matemática ha ido de menos a más en lo que respecta a su influencia e importancia en la sociedad. Ante este nuevo reto, la enseñanza de la matemática debe ocupar un lugar estratégico en los sistemas educativos y se debe priorizar el desarrollo de habilidades y los procesos que brinden a los niños y jóvenes la posibilidad de acceder al conocimiento para entenderlo, criticarlo y transformarlo. El aprendizaje de la matemática en la primera infancia posibilita al niño en la resolución de problemas y el planteamiento de situaciones que le generen nuevos conocimientos (Cardoso y Cerecedo, 2008).

En el pensamiento piagetano, las llamadas operaciones lógicas y también las habilidades de conteo contribuyen significativamente en el desarrollo matemá-

tico. Piaget consideraba que para adquirir y comprender adecuadamente el número hay requisitos lógicos previos que resultan determinantes. Asimismo, señaló que “la unión de los conceptos de clasificación, seriación, correspondencia y comparación, llevan a comprender y desarrollar el concepto de número, apareciendo el estadio operacional del desarrollo cognitivo” (Baroody, 2000).

La generación del pensamiento lógico implica que el estudiante interactúe con sus compañeros, produciendo una serie de relaciones, mediante los conflictos cognitivos a los que se enfrentan para llegar a una solución. Dicho trabajo potencia, de manera significativa, el proceso de abstracción y el desarrollo del lenguaje simbólico. Estos retos cognoscitivos y valorativos generan desequilibrio y permiten que el niño construya su conocimiento y pensamiento lógico. Puesto que pasa de una realidad concreta a lo no figurativo y simbólico, lo que le permite hacer abstracciones (Latorre Borrero, 2013).

Por otro lado, Bryant y Nunes (2002) manifiestan que, además del pensamiento lógico, el pensamiento matemático “se fundamenta en el aprendizaje significativo y contextualizado, y en la enseñanza del sistema de numeración convencional que juega un papel relevante a la hora de identificar a los posibles niños que podrían presentar riesgo de aprendizaje en la matemática a futuro. La interacción de estas variables y su validez han sido respaldadas por diversos estudios” (Cerdeira, 2011).

En general, ser competente matemáticamente implica “la habilidad de entender, juzgar, hacer y usar la matemática en una variedad de situaciones y contextos intra y extra matemático, en los que éstas juegan o podrían jugar un rol” (Cerdeira y et al. , 2011). Es decir, la persona se encuentra en la capacidad de emplear en cualquier ámbito de su vida, las habilidades adquiridas.

Al inicio, esta habilidad está relacionada con el hecho de que el infante logre manipular los objetos, potencie su creatividad y pueda reflexionar, sobre el proceso de su propio pensamiento para que, de esa manera, logre obtener, suficiente confianza en él mismo y se entretenga positivamente, con las actividades mentales que realiza, lo cual le permitirá transferir este conocimiento hacia diferentes situaciones que se le presenten en su vida diaria y estará listo para enfrentarse adecuadamente a nuevos desafíos en el ámbito de la tecnología (Cardoso y Cereceda, 2008).

Según la guía Rutas de aprendizaje del área de matemática del nivel inicial (2015), ser competente en matemática significa ser hábil para emplear y encontrar relaciones entre los números, las diferentes operaciones que se pueden realizar con ellos, los símbolos que emplean y las formas con las que son expresados, y el razonamiento matemático, ya sea para generar o lograr la interpretación de los diversos modelos de información, así como para incrementar el conocimiento que se puede tener sobre los ámbitos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para

lograr la resolución de problemas enfocados en lo que se vive cotidianamente y en el área laboral.

Con respecto de la clasificación que se le da a los conocimientos básicos en matemática para el nivel inicial tenemos, en primer lugar, la ordinalidad, que se refiere al orden de un grupo de elementos colocados linealmente (uno al costado del otro formando una línea horizontal imaginaria). Luego tenemos la clasificación, la cual es una capacidad para colocar objetos de manera agrupada, mostrando las semejanzas y diferencias que se pueden encontrar entre ambos. Más adelante, esto permitirá que se formen subclase, las cuales estarán incluidas en una clase de una extensión más grande.

También se presenta la comparación, que es un proceso muy importante del pensamiento que tiene una gran relación, con la observación de semejanzas y diferencias entre diversos elementos. Asimismo, está el uso de cuantificadores. Estos señalan, una determinada cantidad, sin embargo, no la precisan con exactitud, es decir, señalan cantidad, mas no cardinalidad.

Finalmente, la correspondencia es aquella relación que se da entre dos conjuntos, que pueden ser iguales o distintos, y es la base para verbalizar la cantidad de elementos que presentan ambos. Siendo esta una habilidad principal para alcanzar la construcción de la definición de número.

Por todo lo mencionado, es importante recalcar que la escuela debe formar en competencias, siempre y cuando esta sea entendida como “la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales” (Zabala y Arnau, 2007).

Las competencias matemáticas tienen implicancias en la vida cotidiana de un niño y se evidencian en el desarrollo de los conocimientos lógicos matemáticos, ya que les permiten a los infantes producir elaboraciones mentales que contribuyen con la comprensión de su mundo social, cultural y natural, del cual están rodeados, así como ubicarse y actuar en este, así como también, desde su propio punto de vista, representarlo e interpretarlo.

Es así que, en un momento problemático, los infantes expresan que se sienten asombrados, generan suposiciones, empiezan a buscar diferentes formas estratégicas que les permitan responder sus propias preguntas y descubrir maneras que los lleven a solucionar las problemáticas encontradas, así mismo, se muestran más confiados y constantes cuando tienen que resolver determinados planteamientos. “La resolución de problemas orienta la actividad matemática en el aula. De tal manera que les permite a los niños situarse en diversos contextos para crear, recrear, analizar, investigar, plantear y resolver problemas, probar diversos caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación,

sistematizar y comunicar nuevos conocimientos, entre otros” (Rutas del aprendizaje, 2015).

De modo que el pensamiento matemático se va desarrollando de manera continua y paulatina, al mismo tiempo que el niño va madurando y creciendo en los otros aspectos de su vida. “Por ende es indispensable que los niños experimenten situaciones en contextos lúdicos y en interacción con la naturaleza, que le permitan construir nociones matemáticas, las cuales más adelante favorecerán la apropiación de conceptos matemáticos” (Rutas del aprendizaje, 2015).

Nuestra investigación brinda conocimientos nuevos sobre el nivel de competencias matemáticas tempranas que poseen los estudiantes de colegios, tanto estatales como particulares, que se encuentran en el distrito de La Molina.

Asimismo, permitirá conocer si existe alguna diferencia en el nivel de desarrollo de las competencias, en función de la forma de gestión de dichas instituciones educativas y del género de los estudiantes de dichas instituciones.

Las competencias matemáticas son consideradas de suma importancia, a nivel internacional y nacional, lo que se evidencia en las evaluaciones que se realizan anualmente alrededor del mundo, tales como la prueba PISA y la ECE (Evaluación Censal de Estudiantes). En la evaluación PISA del año 2003, el Perú no participó

en esta prueba, pero sí lo hizo en los años 2009 y 2012. En este último año, al igual que en el 2003, se volvió a profundizar en el tema de matemática. Los resultados que presenta la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) son muy desalentadores con respecto del rendimiento de los estudiantes peruanos, ubicando al Perú en el último lugar de los países participantes (OCDE, 2014).

En Perú, la prueba nacional ECE, realizada en el 2009, muestra que solamente el 13,5% de los alumnos de segundo grado, del nivel primario cumplían con las expectativas nacionales del dominio de la matemática a nivel de su grado. Mientras que las pruebas realizadas a los niños de quinto grado de primaria en el 2004 indicaron que solo el 2,9% habían alcanzado plenamente las expectativas para su nivel de grado. Nuestro país, al igual que los países de América Latina y el Caribe afronta retos importantes en la implementación de un sistema educativo que cubra las exigencias matemática que a nivel global las sociedades del mundo exigen en sus profesionales. Ya que las expectativas para la educación matemática que se ha fijado se encuentra a un nivel más bajo que sus pares internacionales (Valverde y Näslund-Hadley, 2010).

## 1.2 Formulación del problema

### Formulación General

¿Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática entre los alumnos de cinco años de los centros educativos, estatales y particulares, del distrito de La Molina?

### Formulaciones Específicas

¿En qué nivel se encuentran las competencias básicas en matemática que han desarrollado los alumnos de cinco años de los centros educativos, estatales y particulares, del distrito de La Molina?

¿Cuáles son las competencias matemáticas que se han desarrollado en mayor y menor grado en los estudiantes de cinco años de los centros educativos estatales del distrito de La Molina?

¿Cuáles son las competencias matemáticas que se han desarrollado en mayor y menor grado en los estudiantes de cinco años de los centros educativos particulares del distrito de La Molina?

¿Existen diferencias en el desarrollo de las competencias matemáticas entre los estudiantes, mujeres y varones, de cinco años de los centros educativos estatales y particulares del distrito de La Molina?

### 1.3 Formulación de objetivos

#### **Objetivo general**

Determinar si hay diferencias en el desarrollo de las competencias matemáticas básicas entre los alumnos de cinco años de los centros educativos estatales y particulares del distrito de La Molina.

#### **Objetivos específicos**

- Identificar el nivel de competencias básicas en matemáticas desarrollado por los alumnos de cinco años de los centros educativos estatales del distrito de La Molina.
  
- Identificar el nivel de competencias básicas en matemáticas desarrollado por los alumnos de cinco años de los centros educativos particulares del distrito de La Molina.
  
- Comprobar cuales son las competencias básicas en matemáticas que los alumnos de cinco años de los centros educativos estatales del distrito de La Molina han desarrollado en mayor grado y menor grado.

- Comprobar cuales son las competencias básicas en matemáticas que los alumnos de cinco años de los centros educativos particulares del distrito de La Molina han desarrollado en mayor y menor grado.
- Establecer si existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas entre los alumnos mujeres y varones de cinco años de los centros educativos estatales y particulares del distrito de La Molina.

#### 1.4 Justificación del estudio

A nivel teórico, nuestra investigación otorga nuevos conocimientos acerca de las competencias básicas en matemáticas que poseen los alumnos de Lima, específicamente del distrito de La Molina, en colegios estatales y particulares. Además, se conocerá que hay diferencias en el grado de desarrollo de la competencia, en relación con el género de los estudiantes y la forma de gestión de los centros educativos.

A nivel práctico, nuestros hallazgos permitirán que el Centro Educativo cuente con información relacionada con el nivel de competencia que poseen sus alumnos, para que, de esta manera, de darse el caso, la escuela planifique el desarrollo de algunos talleres, cursos y/o programas de prevención que le permitan a la institución atender las necesidades de sus estudiantes.

Nuestro estudio también es importante a nivel metodológico por cuanto ofreceremos a la comunidad educativa de La Molina la posibilidad de contar con la prueba Tedi-Math, adaptada al medio y sus baremos están sujetos al perfil de los estudiantes de dicha Institución.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1 Antecedentes de estudio

Rodríguez (2013) desarrolló la investigación titulada “Papel de la motivación y el funcionamiento ejecutivo en las habilidades matemática de los estudiantes de educación infantil”. Tuvo como objetivo principal realizar el análisis de la magnitud que existe en la relación de las funciones de ejecución con las habilidades en el área matemática. El diseño de la investigación fue descriptivo correlacional y la población fue conformada por 46 estudiantes del último curso de educación infantil en España. Los instrumentos que se utilizaron fueron el Tedi-Math, Preschool Learning Behavior Scale y para la función ejecutiva la prueba Sun Moon Stroop.

Algunas conclusiones de la investigación fueron que las variables de motivación como las medidas de funcionamiento ejecutivo tienen poder predictivo

sobre las habilidades matemáticas básicas en esta etapa educativa. Los resultados que se obtuvieron señalan una relación muy cercana en la totalidad de casos. Además, en ciertas habilidades matemáticas (como realizar conteos, operar lógicamente y operaciones con enunciados verbales) las correlaciones tienen mucha importancia en la totalidad de las pruebas de funcionamiento ejecutivo que fueron empleadas.

Asimismo, es fundamental que se destaque que no se muestran variaciones significativas en las correlaciones de las diversas habilidades en matemática que se consideran nucleares, desde la variedad de prototipos del área matemática (operaciones lógicas/modelo piagetiano, contar y numerar/neopiagetiano, estimación de tamaño/subitizing) y las funciones de ejecución. Se puede destacar lo importante que es la correlación que existe entre las operaciones lógicas, las habilidades matemáticas nucleares, tal como lo sugiere el modelo piagetiano, y la memoria del trabajo verbal (evaluada con dígitos inversos y conteo).

Presentación-Herrero y et al. (2015) llevaron a cabo una investigación titulada “Funcionamiento ejecutivo y motivación en niños de educación infantil con riesgo de dificultades en el aprendizaje de la matemática” la cual tuvo como objetivo analizar la capacidad del funcionamiento ejecutivo y de las variables del sistema motivacional de creencias para lograr que los infantes, que pertenecen al sistema de educación inicial, sean diferenciados y clasificados con riesgo y sin riesgo de tener algunas dificultades en el área de matemática.

El tipo de investigación fue descriptiva y formaron parte de ella 146 sujetos que pertenecían al tercer curso de educación infantil (España). Ellos fueron clasificados en riesgo /no riesgo, de acuerdo con el puntaje que obtuvieron en los subtest de operaciones de la prueba Tedi-Math. Se realizaron actividades neuropsicológicas de memoria de trabajo (verbal y visoespacial) e inhibición (con estímulos para la audición y la vista). Los docentes complementaron un listado de preguntas de motivación de los infantes hacia el aprendizaje. La investigación mostró como conclusiones que se presentaron importantes variaciones entre un grupo y el otro, en lo que concierne a los factores de memoria de trabajo e inhibición-auditiva y también en la totalidad de las variables de motivación.

En los resultados se pudo verificar que hay, igualmente, un poder de clasificación parecido, cuyos valores porcentuales superan el 80%, para el caso de los dos grupos de variables. En ese sentido, se comentan las implicancias que tienen en la práctica educativa cada uno de dichos descubrimientos. En el ámbito escolar, planificar sistemática y rigurosamente las situaciones de aprendizaje, en conjunto con actividades que tengan sentido, que generen un desafío y lleven a obtener un buen resultado, producirá sentimientos que serán positivos y motivará, de manera intrínseca, a que los infantes quieran aprender.

Presentación-Herrero y et al. (2015) llevaron a cabo una investigación titulada “Math Skills and Executive Functioning in Preschool: Clinical and Ecological Evaluation” que tuvo como objetivo comparar la relación entre el funcionamiento

ejecutivo y la competencia matemática en preescolares. La población en la que se enfocó este estudio se conformó por 255 niños de cinco y tres años. Se utilizaron las evaluaciones neuropsicológicas de inhibición y memoria de trabajo, así como el Tedi-Math para tener una estimación de las habilidades básicas en el área de matemática. Las conclusiones de la investigación fueron que, a diferencia de las estimaciones ecológicas, las medidas neuropsicológicas presentan mayor cantidad de correlaciones con las competencias en el área de matemática y una capacidad predictiva superior.

Los resultados del BRIEF de los docentes mostraron que fueron mayores que los obtenidos por los padres y madres. Sin embargo, para la totalidad de casos, la memoria de trabajo fue el proceso que manifestó un poder de predicción superior. Los resultados sugieren que ambos, inhibición como memoria de trabajo, parecen estar estrechamente relacionados con las habilidades en el área de matemática en edades tempranas. La inhibición parece encontrarse más correlacionada con las habilidades en el área de matemática cuando ha sido evaluada por pruebas neuropsicológicas tradicionales.

Avilés, Baroni y Solis (2012) elaboraron la tesis titulada “Estimulación de conceptos básicos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños y niñas de 4 a 5 años” la cual tuvo por objetivo encontrar el diagnóstico del rendimiento del razonamiento lógico-matemático, así como determinar el desarrollo de las definiciones básicas que se encuentran relacionadas

con la matemática en infantes de cuatro a cinco años de edad, que forman parte del Primer Nivel Transición de los establecimientos educacionales. Esta población estuvo conformada por 93 niñas y niños que asistieron permanentemente al Primer Nivel de Transición, en tres establecimientos educacionales en Chile. La investigación es de tipo cuasi experimental con pre y pos test. Para la investigación se utilizó la “Prueba de precálculo para predecir dificultades en el aprendizaje de la matemática en niños de 4 a 7 años”, realizada por Neva Milicic y Sandra Schmidt.

La investigación presentó como conclusión, luego de analizar el rendimiento alcanzado por los alumnos en el pre y pos test y la sistematización de las tareas y de las acciones ejecutadas por las autoras como parte del proceso de implementación y aplicación de la investigación que los objetivos generales y los objetivos específicos se alcanzaron en su totalidad, durante intervención pedagógica.

El empleo del instrumento estandarizado, desde antes y hasta después de finalizar la intervención, así como el análisis del rendimiento del razonamiento lógico-matemático de los infantes que participaron de la evaluación, conlleva a la conclusión de que si se estimula la obtención de estas definiciones, el rendimiento de los estudiantes mejorará de manera significativa.

Los resultados que se obtuvieron en las pruebas estadísticas concluyeron que,

en cada uno de estos, los alumnos incrementaron, en promedio, su puntuación en la evaluación número dos. Otra conclusión es que las docentes de infantes deben contar con actividades y estrategias para realizar sus labores con los infantes, para que, de esa manera, se favorezca el adquirir las definiciones básicas que están relacionadas con la matemática y, al mismo tiempo, estas definiciones se relacionen, específicamente, con los aprendizajes que se esperan de este tipo de programas pedagógicos, permitiendo, así, que sea más fácil el trabajo que debe ejecutar el docente.

Alcántara y Fujimoto (2014) llevaron a cabo la investigación denominada “Diferencias en competencia matemática según enseñanza - aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en niños de primer grado de primaria de dos instituciones educativas particulares”, cuyo objetivo fue determinar la existencia de diferencias importantes en las competencias matemáticas en dos comunidades educativas en donde coexisten dos lenguas.

La muestra estuvo conformada por 68 infantes del primer grado cuya enseñanza fue utilizando una lengua extranjera y 70 infantes del primer grado con la enseñanza en su idioma materno. Esta es una investigación descriptiva comparativa. Dicha investigación presentó como conclusiones que se encontraron diferencias muy importantes en ambos momentos, primero y segundo, en lo referido a la competencia matemática global y la dimensión de numeración, en favor de los infantes que obtuvieron las enseñanzas de la matemática sin ser

expuestos a una lengua externa.

Es preciso señalar que fue importante el uso de la lengua materna como un instrumento que les facilitó a los niños el adquirir los conocimientos matemáticos, sobretodo la competencia matemática, e indicar que lo que rindieron los alumnos de primer grado de primaria en esta área curricular se encuentra sujeta al dominio y a la utilización de la lengua materna, para el caso tratado aquí el Castellano / Español. Así, también, como resultado de dicha investigación se abrieron más preguntas que pueden ser tratadas en investigaciones posteriores relacionadas con profundizar en aquellas diferencias que se van formando, a lo largo del tiempo, durante el desarrollo de las competencias matemáticas básicas, del segundo nivel en adelante, de las instituciones educativas particulares y estatales.

## 2.2 Marco teórico: Conceptos

En este capítulo, se describirán las competencias matemáticas y su impacto en el niño de cinco años, durante la etapa preescolar.

### 2.2.1 Definición de competencias básicas en matemática

Para Diaz (2002), “la habilidad matemática debe entenderse como la capacidad para ejecutar correctamente actividades específicas del área de matemática. Esta capacidad tiene que estar complementada con el hecho de comprender, a nivel

matemático, las técnicas que se necesitan para que el niño realice las tareas y pueda relacionar los diferentes contenidos con los procesos matemáticos que se encuentran en juego”.

Eso quiere decir que “la competencia y la comprensión en matemática son nociones cognitivas complementarias cuyo logro implica un proceso de crecimiento progresivo que debe tener en cuenta las diversas facetas del conocimiento matemático” (Díaz, 2002).

En el capítulo anterior, se ha hecho hincapié en, que las competencias matemáticas se evalúan en pruebas internacionales como la del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (Pisa, por sus siglas en inglés). La prueba tiene como objetivo evaluar a los alumnos de 15 años, cada tres años, y así ayudar a que los países decidan, desarrollen y mejoren sus políticas educativas. Las áreas evaluadas son lectura, matemática y competencias científicas. Es decir, mide las habilidades, la pericia y las aptitudes de los estudiantes para manejar información y, de esa manera, afrontar las situaciones que se darán en su vida adulta, en la cual van a requerir de dichas habilidades (OCDE, 2003).

Según el comité de expertos de la OCDE, encargado del Proyecto PISA, la competencia matemática es la capacidad del estudiante para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas. En otras palabras, implica la capacidad de utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas de la vida cotidiana.

na. Los contenidos que evalúan la competencia matemática abarcan problemas de cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones, y probabilidad. Y los problemas matemáticos se plantean en diferentes contextos o situaciones (OCDE, 2003).

La intención de promover un enfoque en el que el concepto del aprendizaje de la matemática tenga en cuenta el uso de los conocimientos y las habilidades matemáticas en la vida real busca hacer hincapié en el planteamiento de problemas en contextos reales, para hacer uso de métodos matemáticos donde se use el conocimiento matemático para resolverlo y se evalúe su solución en un contexto real, lo que ayudará a que los estudiantes estén preparados para utilizar sus conocimientos y habilidades matemáticas durante toda su vida. Es decir, serán competentes en matemática (OCDE, 2003)

Por consiguiente, una competencia matemática puede definirse de la siguiente manera “el conjunto de actividades mentales u operaciones intelectuales que llevan al estudiante a entender y dotar de significado a lo que le rodea, resolver un problema sobre conceptos matemáticos, tomar una decisión o llegar a una conclusión, en los que están involucrados procesos como la abstracción, justificación, visualización, estimación, entre otros” (Rutas de aprendizaje, 2015). Ante lo mencionado, podemos concluir que es importante que el niño tenga experiencias matemáticas que le permitan desarrollar su pensamiento matemático desde la primera infancia.

## 2.2.2 Desarrollo de la competencia matemática en niños preescolares

Si bien el pensar matemáticamente es un proceso mental interno es posible que se intuya lo que está sucediendo en la mente del niño, a través de las acciones que vienen de fuera, es decir apoyarnos en lo gestual para analizar sus procesos cognitivos. Y es que los niños pequeños aprenden y comprenden en su día a día, a través de un esquema clásico de “tentativas y errores” (Bosch, 2012).

Desde los dos años y medio hasta los cinco años y medio es sustancial que el niño cree sus conocimientos matemáticos. Estos abarcan diversos ámbitos como la formación del sentido lógico, el enriquecimiento del ámbito numérico, la estructuración del espacio y la geometría, el sistema de medidas, aspectos en los cuales la educación escolar debe asegurar su progreso durante el tiempo que el niño se encuentra en dicha etapa (Berdonneau, 2008).

A continuación, se explicará como se desarrollan las competencias matemáticas en edades tempranas y en niños de cinco años.

### 2.2.2.1 En edades tempranas

En la primera infancia, es importante que se pueda propiciar y construir tres operaciones lógicas que son fundamentales: clasificación, seriación y correspondencia, las cuales se desarrollan en simultáneo. Ello propicia en el niño “el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros, los cuales son el eje principal de la construcción de las com-

petencias matemáticas” (Cardoso y Cerecedo, 2008).

En los niños, el desarrollo del pensamiento numérico comienza en casa a la edad de los dos o tres años mediante la interacción que tienen con sus padres y con los demás adultos de su entorno. Además de la adquisición del lenguaje materno, los niños son capaces de emplear un lenguaje con connotaciones numéricas “relativas al conteo, percepción del cardinal de pequeñas colecciones, incluso, la posibilidad de composiciones y descomposiciones de las mismas” (Obando y Vásquez, 2008).

Los números pueden ser usados como secuencia verbal, para contabilizar, medir, mostrar un orden, etiquetar, etc.

Según señala Berch (2005), la adquisición del sentido numérico permite desarrollar estrategias para solucionar problemas matemáticos complejos o ser capaces de reconocer errores que se realizaron en procesos cuantitativos al comunicar, procesar o interpretar información. Mientras que para Alsina (2011) implica ser capaces de aplicar razonamientos cuantitativos adecuados para situaciones reales, y, además, está referido a ser capaces de utilizar, en cualquier contexto, los números y las operaciones, flexiblemente, y emitir apreciaciones sobre sobre informaciones y sobre resultados numéricos.

Y Baroody (2000) considera que la persona está dotada de un sentido numérico primitivo que nos permite diferenciar entre un conjunto de un solo elemento y una colección conformada por varios elementos e inclusive es posible visualizar si se agrega o se retira algo.

Es preciso señalar que, sin embargo, “para colecciones mayores (o desordenadas), requerimos estrategias de conteo para poder indicar el cardinal del conjunto observado” (Bosch, 2012).

Finalmente, para concluir, de lo que se trata es que, tanto los niños y las niñas que están en la etapa preescolar, reconstruyen, a través del pensamiento, una sucesión de situaciones que recientemente se han producido, para luego, seleccionar dentro de toda la variedad de posibilidades, aquella que consideren que es la más adecuada y fundamentar su decisión, este paso de la acción a la reflexión es progresivo y permite que el niño elabore representaciones mentales que son la base primordial de cualquier actividad intelectual (Berdonneau, 2008).

#### 2.2.2.2 En niños de 5 años

Al ser el conocimiento matemático fundamental para comprender y dominar la matemática que aprenderán los niños en su etapa escolar, podemos considerar que la raíz fundamental de las actitudes en matemática de todo niño en edad preescolar se da en el período preoperacional. Dicho progreso depende de la interacción que tiene el niño con el medio y de su proceso de maduración. Y la escuela es parte de ese medio.

En los niños, el desarrollo matemático sigue un proceso paralelo. Es decir, que de un conocimiento impreciso y concreto los niños progresivamente lo vuelven más preciso y abstracto. Por ello, es importante que, para desarrollar los conocimientos matemáticos en los niños, este se base en cubrir sus necesidades prácticas y experiencias concretas (Castro y Olmo, 2002).

Los conocimientos básicos en matemática que la evaluación Tedi-Math considera primordiales en la edad de cinco años son:

i. Contar y numerar

Contar es recitar la lista de palabras que designan a los números, en tanto que numerar es la actividad que permitirá que se determine el cardinal de un conjunto. En general, estas dos actividades se realizan simultáneamente pero no siempre es así, pues los infantes pequeños suelen divertirse con frecuencia contando sin realizar la numeración. Algunos principios que se desarrollan dentro de esta competencia son:

a. Principio de orden estable

Según este principio, los términos que designan a los números deben formar una secuencia estable. El desarrollo de la secuencia de estos términos se realiza en dos fases que se superponen parcialmente: la fase de adquisición y la fase de elaboración.

En la fase de adquisición, la secuencia de una serie numérica implica la memorización y reproducción de la serie en el mismo orden. Se pueden identificar tres formas en que se dan las secuencias numéricas en los niños:

- Parte estable convencional

Aquí se encuentran aquellos niños que olvidan mencionar un número y continúan con la serie numérica.

- Parte estable no convencional

Consiste en la mención de dos o más palabras que se desvían de la serie numérica convencional y que se repite de manera constante en varios intentos de una misma sesión pudiendo presentar omisiones, repeticiones y/o inversiones.

- Parte no estable no convencional

Es la asociación numérica a través de la memoria, pero que, gradualmente, se va a ir relacionando con las reglas para entender la secuencia numérica.

En la fase de elaboración los lazos entre las palabras individuales se hacen más fuertes y las palabras contiguas pueden separarse y ser producidas con independencia de la secuencia general. Esta evolución de la cadena verbal se da en cinco niveles:

- El rosario

Repetición numérica sin significado. Es decir, no se establece relación de término a término entre los objetos y los números.

- La cadena continua

La cadena debe iniciarse en el número 1 y no puede cortarse ni iniciarse en otro punto.

- La cadena de eslabones

Aquí el niño puede iniciar el conteo en cualquier número. En este nivel, el niño ha adquirido tres habilidades: contar a partir de un límite inferior, contar de un límite inferior a un límite superior y, por último, contar hacia atrás. La habilidad de contar y recordar que debe detenerse en un límite superior mientras cuenta es difícil al igual que el conteo en descenso.

- La cadena de números

El niño es capaz de recitar los números a partir de un número determinado. Y se presentan dos nuevas habilidades: contar X a partir del número Z y contar de X a Z para saber la cantidad de términos numéricos separan a X de Z.

- La cadena bidireccional

Es el nivel más elaborado y posee dos atributos: uno que consiste en secuencias automatizadas, tanto hacia adelante como hacia atrás, y no contienen intrusiones. Y el otro con la posibilidad de cambiar de dirección con rapidez y flexibilidad.

### b) Principio de correspondencia término a término

Según este principio, los niños tienen que poder atribuir una sola palabra- número a cada elemento de conjunto a numerar sin exigir que haya un orden determinado al momento de contar los elementos. En la fase inicial del aprendizaje de la numeración, los niños pueden cometer dos tipos de errores:

- Errores de coordinación:

Aquí los niños no llegan a articular la pronunciación de la palabra-número con la identificación visual o con el dedo de los elementos a contar.

- Errores de señalización:

Cometen errores al momento de contar, mientras señalan los elementos llegando a no identificar los objetos contados de los otros, olvidando alguno o contándolo dos veces

### c) Principio cardinal

Según este principio, es importante que el niño comprenda la relación entre la tarea de numerar y la cardinalidad. Hay dos niveles de cardinalidad, la primera tiene que ver con pedir al niño que cuente una serie de elementos y luego se le pregunta ¿Cuántos hay? Comprobándose que responde con el último número mencionado al numerar los elementos. Y la segunda se hace mediante la numeración de elementos para determinar la equivalen-

cia entre dos conjuntos. Esta habilidad para resolver mediante la numeración es una estrategia que van a usar después de varios intentos fallidos con la estrategia de término a término.

d) Principio de indiferencia del orden

Según este principio, el orden mediante el cual serán enumerados los elementos de un conjunto no afecta el resultado de la cuenta.

e) Principio de abstracción

Según este principio, el conjunto que se numera puede estar formado por elementos heterogéneos que son tomados como unidades equivalentes. Entonces, el niño debe ser capaz de realizar una abstracción de las cualidades de los objetos (que los diferencias a unos de otros), con el fin de poder considerarlos como partes de un conjunto único.

ii. Los sistemas numéricos y semánticos del número

Con respecto de la adquisición del sistema numérico oral en el sistema arábigo, este presenta etapas que puntualizaremos a continuación.

a. Adquisición del código numérico verbal

El sistema verbal aparece de forma muy precoz alrededor de los dos años y medio, tiempo en que se percatan que esas palabras – número son usadas para

contabilizar los elementos de un conjunto de objetos. En el aprendizaje de esta cadena numérica verbal de estas palabras se distinguen dos fases: por pura memorización de los números del 1 al 20 y el descubrimiento por el niño de las reglas de combinación de números que permiten contar hasta el infinito. Luego vendría la correspondencia entre la palabra y la cantidad a la que se refiere.

#### b. Adquisición del sistema numérico arábigo

Después de la adquisición verbal de las primeras palabras – número, el niño de tres años entra al mundo de la numeración escrita en cifras arábigas, que exige un aprendizaje explícito y progresivo para, finalmente, llegar a la producción escrita.

#### iii. Operaciones lógicas

La teoría de la construcción del conocimiento de Piaget indica que el niño ha de construir su propio camino desde el número hasta conceptos numéricos cada vez más complejos y más operaciones. Para dominar el concepto de número se necesita que el niño adquiera y desarrolle dos capacidades lógicas. Estas son la seriación y la clasificación.

##### a. Seriación

Se refiere a poner en orden objetos, a partir de sus diferencias, vale decir tomando en cuenta una o más variables como tamaño, peso, etc. Este dominio se logra en el momento que el niño sabe la serie ordenada de las palabras – número.

b. Clasificación

Radica en la agrupación de los objetos en conjuntos, haciendo abstracción de sus diferencias y centrando su atención únicamente en sus características comunes. La relación creada es la equivalencia y la clasificación es la base del aspecto cardinal del número.

c. Conservación

Consiste en que el número de elementos de un conjunto solamente se podrá modificar si se añade o quita uno o más elementos. Caso contrario, no produce ningún impacto.

iv. Las operaciones aritméticas

Las primeras capacidades aritméticas en torno de la capacidad de contar aparecen hacia los tres o cuatro años.

Para realizar una adición hay cinco estrategias: contar los objetos, contar con los dedos, contar verbalmente sin un soporte concreto, utilizar las descomposiciones y recuperar la respuesta de la memoria a largo plazo. La estrategia que más utilizan los niños de 4 a 5 años, es contar con los dedos.

Se puede distinguir tres formas de contar:

- a. El niño cuenta cada objeto a partir de 1 para llegar al resultado total.
- b. El niño cuenta a partir del primer término. Por ejemplo  $3 + 4$  cuenta 4 a partir del número 3.

- c. El niño cuenta con la cantidad del sumando más pequeño a partir del sumando más grande, lo que es la forma más rápida de contar. Por ejemplo, para sumar  $2 + 9$ , cuenta 2 a partir del número 9.

A raíz de sus propias experiencias en la tarea de contar, el niño que no tiene dificultades de aprendizaje irá descubriendo las estrategias más eficaces de forma natural sin la intervención explícita del adulto. Es así que la constante repetición en la tarea de contar permite que el niño empiece a memorizar asociaciones entre los cálculos y sus resultados, formando, así, una red de hechos aritméticos memorizados a largo plazo que permitirá la aparición de otras dos estrategias para la resolución de los cálculos: la recuperación directa de la memoria de largo plazo y la descomposición.

Finalmente, de todo lo recalado en el Tedi-Math para la evaluación de las competencias básicas en el área de matemática, podemos decir que el desarrollo lógico es un predictor muy importante para que el niño logre desarrollar las competencias matemáticas.

“Un elemento sustancial en todo niño preescolar es que aprenda a ser lógico” (Nunes y Bryant, 2005). Por ello, “sólo quien pueda reconocer las reglas lógicas podrá entender y ejecutar correctamente hasta los ejercicios matemáticos más fundamentales. Dicho esto, es indispensable entender a la lógica como un constituyente del sistema cognitivo de todos los sujetos” (Chamorro, 2005). Su

gran valor se encuentra en el hecho de sentar las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos en el área de matemática sino de cualquier área existente.

Finalmente, de todo lo recalado en el Tedi-Math para la evaluación de las competencias básicas en el área de matemática, podemos decir que el desarrollo lógico es un predictor muy importante para que el niño logre desarrollar las competencias matemáticas.

“Un elemento sustancial en todo niño preescolar es que aprenda a ser lógico” (Nunes y Bryant, 2005). Por ello, “sólo quien pueda reconocer las reglas lógicas podrá entender y ejecutar correctamente hasta los ejercicios matemáticos más fundamentales. Dicho esto, es indispensable entender a la lógica como un constituyente del sistema cognitivo de todos los sujetos” (Chamorro, 2005). Su gran valor se encuentra en el hecho de sentar las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos en el área de matemática sino de cualquier área existente.

### 2.2.3 Competencias en matemáticas y rutas de aprendizaje

“Las rutas de aprendizaje son orientaciones pedagógicas y didácticas para una enseñanza efectiva de las competencias de cada área curricular” (Rutas de aprendizaje, 2015).

Las rutas de aprendizaje proponen cuatro competencias básicas en matemática:

#### A. Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad

Dicha competencia se encuentra relacionada con la resolución de ejercicios que tienen una relación “con cantidades que pueden ser contabilizadas y medidas para el desarrollo progresivo del sentido numérico y de magnitud, la construcción de lo que significan las operaciones, además de el empleo de diferentes estrategias para realizar cálculos y estimaciones” (Rutas de aprendizaje, 2015).

Este conocimiento sólo podrá lograrse mediante el despliegue y la interrelación de las habilidades de “matematizar, comunicar y representar ideas matemáticas, elaborar y usar estrategias para resolver problemas o al razonar y argumentar a través de las conclusiones y respuestas” (Rutas de aprendizaje, 2015).

#### B. Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio

Esta competencia propone un desarrollo progresivo de la “interpretación y generalización de patrones, la comprensión y uso de igualdades y desigualdades, y la comprensión y uso de relaciones y funciones” (Rutas de aprendizaje, 2015). Con todo esto se pretende mostrar al álgebra no solamente como una traducción del lenguaje natural al simbólico, sino, además, utilizarla como una herramienta para modelar las diversas situaciones que se presentan en la vida cotidiana (Rutas de aprendizaje, 2015).

C. Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización

Con esta competencia se quiere alcanzar el “desarrollo progresivo del sentido de la ubicación en el espacio, la interacción con los elementos, el entendimiento de las propiedades de las formas y el cómo estas se relacionan entre sí, para que sean aplicadas a diversas situaciones del día a día. En otras palabras, requiere que el niño tenga la capacidad de lograr el desarrollo de la comprensión de las propiedades y relaciones que se dan entre las formas geométricas, así también la visualización, la localización y el movimiento en el espacio que permita utilizar este conocimiento para diferentes circunstancias (Rutas de aprendizaje, 2015).

D. Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre

Lo que propone esta competencia es desarrollar de manera progresiva la capacidad de comprender la recopilación y el procesamiento de datos, la interpretación y valoración de dichos datos y el análisis de situaciones que generen incertidumbre. Lo que implica el uso de las habilidades de matematizar circunstancias que se presenten en la realidad, solucionar problemas, emplear el lenguaje matemático para expresar sus ideas o presentar la argumentación de sus conclusiones y resultados (Rutas de aprendizaje, 2015).

Las competencias arriba mencionadas nos muestran la importancia de tenerlas en cuenta al planificar y desarrollar las sesiones de aprendizaje, considerando variedad de recursos y estrategias para que los estudiantes logren alcanzar los objetivos propuestos.

#### 2.2.4 Evaluaciones que miden las competencias en matemática para niños de cinco años.

A continuación, detallaremos las pruebas que evalúan las competencias básicas en matemática para niños de cinco años:

i. La evaluación de precálculo de Nieva Milicic está destinada a infantes de 4 a 8 años, su objetivo es evaluar el desarrollo del pensamiento matemático, específicamente pretende identificar los niños que presentan un gran riesgo de mostrar problemas de aprendizaje de la matemática. El test consta de 10 subtest y con 118 ítems. Los subtest miden conceptos básicos, percepción visual, correspondencia término a término, números ordinales, reproducción de figuras y secuencias, reconocimiento de figuras geométricas, reconocimiento y reproducción de números, cardinalidad, solución de problemas aritméticos y conservación. La forma de aplicación es individual.

ii. El test de Competencia básica (TEMA-3) de Herbert Ginsburg está destinado a infantes entre los tres años y los ocho años y 11 meses de edad. Es un test normativo que evalúa la capacidad matemática infantil. Está compuesto por

72 ítems, de los cuales 41 valoran aspectos informales y 31 formales. Como parte de los aspectos informales se evalúa la numeración, la comparación, el cálculo y los conceptos, dentro de los formales, convencionalismos, hechos numéricos, cálculos y conceptos. La forma de aplicación es individual.

iii. El Test Tedi-Math de Jacques Gegoire, está destinado a infantes entre los 4 y 8 años. Es un test para evaluar las habilidades básicas que son adquiridas durante los primeros años de la educación formal, en algunos casos antes, y que representan la base en la que se construye el aprendizaje escolar de la matemática. Se compone de 5 test diversos que se agrupan en las enormes áreas de comprensión y conocimiento, las cuales es fundamental empezar a dominar de manera paulatina: contar, numerar, comprender el sistema numérico, hacer operaciones, entre otras. La aplicación es individual.

Elegimos utilizar el Tedi-Math porque se ajusta a los contenidos que se desarrolla en nuestro país. Otro aspecto importante es que esta prueba está validada por Caso, Guardia y Tolentino (2011). Es importante la validación del test realizado por las tres autoras puesto que nos ha permitido analizar los datos, teniendo en cuenta los baremos para nuestra población.

#### 2.2.5 Tipo de gestión

En el Perú, existen diversos tipos de gestión considerando la persona o la asociación encargada de administrar la institución educativa.

Las Instituciones Educativas del Perú según su tipo de gestión, son:

- i. Gestión Pública, que son de gestión directa por autoridades educativas del sector educación de otros sectores e instituciones del Estado.
- ii. Gestión Pública, que son de gestión privada por convenio. Cuentan con el apoyo de entidades sin fines de lucro y prestan servicios educativos gratuitos.
- iii. De gestión privada, son creadas por personas naturales o jurídicas y están autorizadas por las instancias descentralizadas del sector educación.

Para nuestra investigación, elegimos instituciones de educación, tanto de la gestión pública como de la privada, pues, como sabemos, hay diferencias en nivel de infraestructura, en nivel de organización y en nivel de currículo, ya que ambas gestiones tienen como punto de partida las rutas de aprendizaje pero cada uno adaptado a su metodología.

#### 2.2.6 Educación inicial

La educación inicial permite atender a infantes a partir de los cero meses hasta los seis años y se lleva a cabo de forma escolarizada y no escolarizada. Fomenta prácticas de crianza, involucra a la familia y a la comunidad y contribuye con el desarrollo integral de los infantes, considerando su crecimiento físico, afectivo y cognitivo. El Estado se compromete también con todo lo que necesiten en lo correspondiente a salud y nutrición, mediante una acción intersectorial.

La Educación Inicial se articula con la Educación Primaria, lo cual le permite garantizar coherencia pedagógica y curricular, pero manteniendo su especificidad y autonomía administrativa y de gestión.

Las competencias en matemática para niños de cinco años

- i. La ordinalidad es el orden de una colección de elementos de manera lineal.
- ii. La clasificación es una capacidad lógica que consiste en agrupar los objetos en conjuntos comunes haciendo abstracción de sus diferencias y mostrándose atentos únicamente a sus características comunes. La relación, en este caso, es la equivalencia y la clasificación es la base del aspecto cardinal del número.
- iii. La comparación es un proceso fundamental del pensamiento, relacionado con la observación de semejanzas y diferencias entre los objetos.
- iv. El empleo de cuantificadores, que señalan una determinada cantidad, pero sin precisarla con exactitud, es decir, muestran cantidad pero no cardinalidad.
- v. La correspondencia es aquella relación que se da entre dos conjuntos, que pueden ser iguales o distintos, y es la base para verbalizar la cantidad de elementos que presentan ambos. Siendo esta una habilidad fundamental en la construcción de la definición de número.

### 2.3 Definición de términos

La investigación tiene como variable las competencias básicas en matemática, las cuales son entendidas como la capacidad para efectuar correctamente las tareas de matemática específicas, estas deberían estar complementadas con la comprensión matemática de las técnicas que se necesitan para ejecutar las tareas y las relaciones entre los diferentes contenidos y procesos de matemática que se encuentran en juego. En ese sentido, se considera que la competencia y la comprensión en matemática son nociones cognitivas complementarias, las cuales tienen un logro que implica un proceso de crecimiento continuo que deberá considerar las variadas facetas del conocimiento matemático (Díaz, 2002).

El test Tedi-Math incluye los diversos aspectos que componen las competencias básicas en matemáticas estudiadas desde Piaget a los neuropsicólogos contemporáneos. Estas dimensiones de las competencias básicas en matemática tienen correlación con las diferentes pruebas del test, las cuales pasaremos a definir:

- Operaciones lógicas con números. El número no presenta una realidad externa que el infante capta de manera pasiva, sino que es construido por este gracias a sus capacidades lógicas. El número, por tanto, solo existe a partir de la aptitud mental del niño para razonar.
- La cadena numérica verbal. Se realiza en dos fases, la inicial de adquisición de la secuencia convencional de los términos y una fase de

- La cadena numérica verbal. Se realiza en dos fases, la inicial de adquisición de la secuencia convencional de los términos y una fase de elaboración en la que la secuencia se descompone en palabras separadas, dando así inicio a la evolución del conocimiento de la cadena verbal en la que se distinguen cinco niveles: el rosario, la cadena continua, la cadena de eslabones, la cadena de números y la cadena bidireccional.
- Los procesos de cuantificación numérica. Para la resolución de ciertos problemas no siempre se ayuda de la tarea de numerar. El uso funcional de la numeración no se produce automáticamente a partir del dominio de esta, ya que existe un lapso entre la capacidad de numerar y su utilización eficaz.
- Los sistemas numéricos. El código verbal oral es el primer sistema numérico simbólico que encuentra el niño. Luego vendrá el sistema arábigo que permitirá el dominio y la comprensión de los fundamentos de la aritmética y el desarrollo de la capacidad de cálculo.
- La aritmética. Hacia los 3 o 4 años aparecen las primeras capacidades aritméticas en torno del lenguaje y más precisamente en torno de la capacidad de contar. La adecuada utilización de la tarea de contar para resolver operaciones aritméticas parece surgir de manera natural cuando el niño aprende a contar sin necesidad de que intervenga el adulto.

## 2.4 Hipótesis

### **Hipótesis general**

H. Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática entre los alumnos de cinco años de los centros educativos particulares y estatales del distrito de La Molina.

### **Hipótesis específica**

H.1 El nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los alumnos de cinco años de los centros educativos estatales del distrito de La Molina es bajo.

H.2 El nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los alumnos de cinco años de los centros educativos particulares del distrito de La Molina es medio.

H.3 Las competencias básicas en matemática que los alumnos de cinco años de los centros educativos estatales del distrito de La Molina han desarrollado en mayor grado son la comprensión del sistema numérico: arábigo, comprensión del sistema numérico: oral, operaciones apoyadas en imágenes y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, y, en menor grado, las operaciones lógicas, contar y numerar.

H.4 Las competencias básicas en matemática que los alumnos de cinco años de los centros educativos particulares del distrito de La Molina han desarrollado en mayor grado son numerar, contar, operaciones con enunciado aritmético, operaciones apoyadas en imágenes y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos y, en menor grado, las operaciones lógicas y las operaciones con enunciado verbal.

H.5 Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas entre los alumnos mujeres y varones de cinco años de los centros educativos particulares y estatales del distrito La Molina.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

El nivel de investigación científica elegido para este estudio fue el descriptivo. La investigación descriptiva permite conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes por medio de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas en estudio. Dicha recolección de datos le permitirá identificar las relaciones que existen entre dos o más variables. Esta recolección se hace sobre la base de una hipótesis o teoría, que servirá para extraer generalizaciones significativas que contribuyan con el conocimiento, a partir del análisis minucioso de los resultados (Namakforoosh, 2005).

El enfoque de la investigación es cuantitativo, se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que

expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados (Bernal, 2006

El estudio es descriptivo comparativo, el cual se caracteriza por considerar dos o más investigaciones descriptivas simples. Se trata de recoger información de diversas muestras con respecto de un mismo fenómeno. Teniendo el investigador información de varias muestras, procederá a comparar esos datos recogidos. El diagrama es el siguiente (Sánchez y Reyes, 2009).

En donde:

M1=Estudiantes de colegios estatales

O1=Competencias matemática

M2=Estudiantes de colegios particulares

O2=Competencias matemática

Es descriptivo comparativo por cuanto se va a comparar el nivel de competencia matemática de los estudiantes en función del modelo de gestión educativa.

### 3.2 Población y muestra

La población se conformó por 286 alumnos de cinco años del nivel inicial de las instituciones educativas estatales y particulares de La Molina.

Tabla 1  
*Elección de la muestra en las instituciones educativas*

Gestión de la I.E.	Total de estudiantes	Total de Estudiantes excluidos	Total de estudiantes incluidos
Estatales	211	150	61
Particulares	75	25	50

La muestra fue elegida de forma intencional teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

a. Criterios inclusión:

- Niños de 5 años 0 meses a 5 años 11 meses.

b. Criterios exclusión:

- Niños con repitencia.
- Niños que presenten un CI por debajo de lo normal.
- Niños que tengan algún tipo de dificultad de aprendizaje y/o de conducta.

A continuación describimos las características de la muestra en la tabla 2

Tabla 2  
*Distribución de la muestra según tipo de gestión y género*

Tipo de I.E	Género		N	%
	Hombres	Mujeres		
Instituciones Educativas Estatales	27	34	61	55.0%
Instituciones Educativas Particulares	28	22	50	45.0%
Total	56	57	111	100.0%

### 3.3 Definición y operacionalización de variables

La investigación tiene como variable las competencias básicas en matemática entendidas como la capacidad para realizar adecuadamente las tareas de matemática específica.

### 3.4 Técnicas e instrumentos

#### 3.4.1 Técnicas

- Técnica psicométrica, la cual “compara las respuestas de gran número de sujetos ante situaciones invariantes, asignando puntajes a cada respuesta y elaborando, mediante recursos estadísticos, cuadros donde puede ubicarse el desempeño en puntaje de cada sujeto, con un resultado normativo” (Müller,2004). En nuestro caso, haremos uso de la prueba estandarizada para medir la variable competencia matemática.

- Técnica de análisis de documentos, consiste, en nuestro caso, en la revisión de diferentes documentos, entre ellos libros, tesis, páginas web, etc. Además, se ha hecho el análisis de la bibliografía especializada para contribuir en nuestro marco teórico.

#### 3.4.2 Instrumentos

El instrumento utilizado que se empleó para medir nuestra variable fue el Test Tedi Math. A continuación, detallaremos algunos aspectos importantes sobre la prueba:

#### A. Ficha técnica

Nombre de la prueba: Test Tedi- Math

- Autores: Grégoire, J., Noël, M.P. y Van Nieuwenhoven, C. (2005)
- Adaptación de la Prueba: Caso, L., Guardia, J. y Tolentino, N. (2011)
- Aplicación: Individual.
- Tiempo: Variable, entre 45 y 60 minutos.
- Edad: Niños de 4 a 8 años (de 2º de Educación Infantil a 3º de Educación Primaria).
- Materiales: cuaderno de estímulos A, manual, cuadernillos anotación (pp.25), estuche con piezas, cuaderno de estímulos C, pantalla de cartulina, juego completo (manual, 25 cuadernillos de anotación, cuadernos de estímulos a-b-c, material manipulativo),3 fichas, sobre con 3 láminas, cuaderno de estímulos B

#### B. Descripción de la prueba

El Test Tedi-Math “está dirigido a evaluar las competencias básicas que son adquiridos durante los primeros años de la educación formal, en algunos casos antes, y que representan la base en la cual se construye el aprendizaje escolar de la matemática” (Grégoire, J., Noël, M. y Van Nieuwenhoven, C., 2005). Dicho test incluye 25 test diversos que se agrupan en las grandes áreas de comprensión y conocimiento, las cuales, por un tema de necesidad, se deben dominar de manera paulatina: contar, numerar, comprender el sistema numérico, hacer operaciones, etc.

Tabla 3  
*Descripción de la prueba Tedi Math*

Dimensiones	Indicadores	Ítem
1.Contar	1.A Contar hasta el número más alto posible	1.A
	1.B Contar con un límite superior	1.B
	1.C Contar con un límite inferior	1.C
	1.D Contar con límites inferior y superior	1.D
	1.E Contar n números a partir de un límite	1.E
	1.F Contar hacia atrás	1.F
	1.G Contar a saltos	1.G
2.Numerar	2.A Numerar conjuntos lineales	2.A.1
	2.B Numerar conjuntos aleatorios	2.A.2
	2.C Abstracción de los objetos contados	2.B.1
	2.D Números cardinales	2.B.2
		2.D.1
3.Comprensión del sistema numérico	3.A Sistema numérico arábigo	2.D.2
		3.A.1
	3.A.2	
	3. B Sistema numérico oral	3.B.1
	3.C Sistema en base 10	3.B.2
	3.D Codificación	3.B.3
		3.C.1
	3.C.2	
	3.C.3	
	3.D.1	
3.D.2		
4.A Series numéricas	4.A.1	
	4.A.2	
4.B Clasificación numérica		

4. Operaciones lógicas	4.C Conservación numérica	4.C.1
	4. D Inclusión numérica	4.C.2
	4. E. Descomposición aditiva	
5. Operaciones	5.A Operaciones con apoyo de imágenes	5.B.1
	5.B Operaciones con enunciado aritmético	5.B.2
	5.C Operaciones con enunciado verbal	5.B.3
	5.D Conocimientos conceptuales	5.B.4
		5.B.5
6. Estimación del tamaño	6.A Comparación de modelos de puntos dispersos	
	6.B Tamaño relativo	

### C. Administración y corrección

La adaptación de la prueba Tedi-Math indica que el examinador debe respetar escrupulosamente las condiciones de aplicación, ya que es esencial que el niño se examine en las mismas condiciones que se utilizaron para la tipificación del instrumento. El lugar donde se aplica el test debe estar tranquilo y bien iluminado cuidando que no se produzcan perturbaciones durante la aplicación.

El examinador debe disponer con facilidad del material necesario, debe poder leer las instrucciones sin dificultad y poder observar lo que hace el niño para que, así, pueda anotar las respuestas en el cuadernillo de anotación. Cada prueba tiene su puntuación correspondiente.

#### D. Validez y confiabilidad

Describiremos, a continuación, los datos obtenidos en la adaptación para Lima por Caso, Guardia y Tolentino, el 2011.

##### Validez

Se analizaron las intercorrelaciones entre las pruebas básicas del Tedi-Math. Los resultados esperados, en este caso, son correlaciones altas y significativas entre la mayoría de las pruebas.

##### Confiabilidad

Todos los índices superan el valor 0,80 deseado, resultando, además, que, en la gran mayoría de los test, los valores son superiores a 0,90. Es más, en tres de los test los índices de fiabilidad alcanzan el valor 0,99, lo cual resulta muy sobresaliente y es un indiscutible indicador de la gran calidad de medida que permite el instrumento.

#### 3.5 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de los datos emplearemos la estadística descriptiva para cada una de las variables (varianza, media, desviación estándar, etc.). También recurriremos a la estadística inferencial para realizar comparaciones no paramétricas y medir las correlaciones entre las variables. Finalmente, para realizar los cálculos de manera eficaz, emplearemos el paquete estadístico SPSS, versión 21.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Los resultados de las evaluaciones de Tedi-Math que se aplicaron a infantes de cinco años, de dos centros estatales y dos centros particulares se procesaron estadísticamente, tomando como referente las variables presentadas en esta investigación. Además, para realizar el análisis y la discusión del objetivo de estudio se muestran los resultados en tablas.

#### 4.1 Presentación de resultados

Como se puede ver en la tabla 4, la división de la muestra de estudio por género, indica que la diferencia entre mujeres y varones es del 1 %.

Tabla 4

*División de la muestra de estudio por género*

	f	%
Mujeres	56	50.5
Varones	55	49.5
<b>Total</b>	111	100.0

Mientras que, en la tabla 5, de división de la muestra por tipo de gestión de la institución educativa, se tiene que la mayor población de estudiantes evaluados corresponde a una institución estatal.

Tabla 5

*División de la muestra de estudio por Institución Educativa*

Gestión	Instituciones Educativas	f	%
Estatales	IEI A	30	27.0
	IEI B	31	27.9
Particulares	Colegio C	28	25.2
	Colegio D	22	19.8
<b>Total</b>		111	100.0

En la tabla 6, nos guiaremos del coeficiente de variación, cuyos resultados nos indican que la mitad de los 61 estudiantes se encuentran por encima o por debajo del valor medio indicado. En ese sentido, tenemos que en la prueba de estimación

del tamaño, comparación de modelos de puntos dispersos, la mediana es la misma para la gestión particular y estatal. En la prueba de contar, la institución estatal tiene una media 6.00 frente a un 10.00 de la institución particular, esto se debe a la diferencia en los puntajes obtenidos por los estudiantes de ambas gestiones en dicha prueba.

Si bien para la prueba de numerar los estudiantes estatales tiene como puntaje mínimo 4 puntos, que supera los 2 puntos que obtuvieron los estudiantes particulares. La mediana de los estatales es 9.00 frente a 11.00 puntos de los particulares debido a que los primeros solo llegaron a sacar un 12 como puntaje máximo frente a un 13, puntaje máximo de la prueba, por parte de los segundos. Asimismo, la mediana es alta en las pruebas de comprensión del sistema numérico: oral y operaciones lógicas. Es decir, la mayoría de los estudiantes de la gestión particular como estatal obtuvieron puntajes altos en las pruebas.

En las pruebas de comprensión del sistema de números: arábigo y operaciones que se apoyan en imágenes, los estudiantes estatales sacaron la mínima nota como puntaje mínimo y una mediana de 11.00 en la primera prueba y un 5.00 en la segunda prueba, frente a un 12.00 y un 6.00 por parte de la gestión particular en las mismas pruebas. Además, los estudiantes de ambas gestiones alcanzaron el puntaje máximo que indica la prueba.

Finalmente, en la prueba de operaciones con enunciado aritmético, la mediana de los estudiantes estatales es un 2.00 frente a un 4.50. Si bien los estudiantes de ambas gestiones no presentan diferencias en los puntajes obtenidos, se puede decir que los estudiantes de la gestión particular tuvieron mejores resultados en dicha prueba.

Contrariamente, en la prueba de operaciones con enunciado verbal los estudiantes de ambas gestiones sacaron la nota mínima como puntaje mínimo en la prueba, pero, en la gestión estatal, el puntaje máximo fue de 8 puntos, mientras que, en la gestión particular, fue de 10 puntos. Si bien ninguna de las dos gestiones alcanzó el puntaje máximo de la prueba, la mediana de la gestión estatal es de 3.00 frente a un 6.00 de la gestión particular.

Tabla 6  
*Estadísticos Descriptivos de los puntajes obtenidos según gestión*

Pruebas	Gestión	n	M	Md	P. Min.	P. Máx.
Contar	Estatad	61	5.79	6.00	0	14
	Particular	50	9.74	10.00	3	14
Numerar	Estatad	61	8.57	9.00	4	12*
	Particular	50	10.16	11.00	2	13
Comprensión del sistema numérico: arábigo	Estatad	61	10.43	11.00	0	12
	Particular	50	11.74	12.00	8	12
Comprensión del sistema numérico: oral	Estatad	61	10.52	11.00	6	12
	Particular	50	11.20	12.00	8	12
Operaciones lógicas	Estatad	61	6.23	6.00	2	11
	Particular	50	8.44	9.00	3	11
Operaciones con apoyo de imágenes	Estatad	61	4.57	5.00	0	6
	Particular	50	5.30	6.00	2	6
Operaciones con enunciado aritmético	Estatad	61	2.34	2.00	0	5
	Particular	50	4.12	4.50	0	5
Operaciones con enunciado verbal	Estatad	61	2.90	3.00	0	8**
	Particular	50	5.78	6.00	0	10**
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	Estatad	61	5.46	6.00	2	6
	Particular	50	5.76	6.00	2	6

\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 13 puntos.

\*\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 13 puntos.

Los resultados de la tabla 7 indican que sí hay diferencias en el desarrollo de las competencias en matemática de los 111 niños que formaron parte de la muestra. Esto debido a que el grado de significancia que se ha obtenido en todas las pruebas es menor de .005.

Tabla 7  
*Prueba de normalidad de las pruebas de Tedi Math*

Pruebas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	Gl.	Sig.
Contar	.119	111	.001*
Numerar	.133	111	.000*
Comprensión del sistema numérico: arábigo	.330	111	.000*
Comprensión del sistema numérico: oral	.247	111	.000*
Operaciones lógicas	.162	111	.000*
Operaciones con apoyo de imágenes	.259	111	.000*
Operaciones con enunciado aritmético	.212	111	.000*
Operaciones con enunciado verbal	.129	111	.000*
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	.435	111	.000*

\*  $P < .005$ .

Por otro lado, la tabla 8 nos muestra los resultados de 34 estudiantes mujeres de dos instituciones educativas estatales. Se observa una mediana de un nivel alto en las pruebas de numerar con 8.18, en comprensión del sistema numérico: arábigo con 10.65, en comprensión del sistema numérico: oral con 10.68, operaciones apoyadas con imágenes con 4.38, y en estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos con 5.56. Contrarios son los resultados en las pruebas de contar, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal, donde la mediana obtenida es de un nivel bajo.

Finalmente, se tiene que en las pruebas de numerar, operaciones lógicas y operaciones con enunciado verbal los estudiantes no llegaron al puntaje máximo del test. Y en pruebas como contar, operaciones con apoyo de imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal algunos estudiantes obtuvieron el puntaje mínimo. Por esa razón, la mediana en cada una de las pruebas es de un nivel bajo.

Tabla 8

*Estadístico descriptivo de mujeres en instituciones educativas estatales*

Pruebas	M	Md	V	D. E	P. Min.	P. Máx.
Contar	4.97	5.50	10.272	3.205	0	14
Numerar	8.18	8.00	3.604	1.898	4	12*
Comprensión del sistema numérico: arábigo	10.65	11.00	1.993	1.412	6	12
Comprensión del sistema numérico: oral	10.68	11.00	1.983	1.408	6	12
Operaciones lógicas	6.15	6.00	5.887	2.426	2	10**
Operaciones con apoyo de imágenes	4.38	5.00	2.486	1.577	0	6
Operaciones con enunciado aritmético	2.18	2.00	3.665	1.914	0	5
Operaciones con enunciado verbal	2.53	2.00	4.923	2.219	0	8***
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	5.56	6.00	.557	.746	3	6

\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 13 puntos.

\*\*El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 11 puntos.

\*\*\*El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 12 puntos.

Asimismo, en los resultados que se obtuvieron en la prueba realizada a 22 alumnas de dos instituciones educativas particulares, que puede verse en la tabla 9, se tiene que, en todas las pruebas, excepto en la prueba de operaciones con enunciado verbal, la mediana corresponde a un nivel alto.

Además, en la pruebas de contar, operaciones apoyadas en imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal, algu-

nos estudiantes presentan un puntaje mínimo de 0 puntos y, de estas pruebas, solo en operaciones con enunciado verbal ninguno de los estudiantes obtuvo el puntaje máximo, siendo la única con dicho resultado.

Tabla 9  
*Estadístico descriptivo de mujeres en instituciones educativas particulares*

Pruebas	M	Md	V	D. E	P. Min.	P. Máx.
Contar	9.50	10.00	8.452	2.907	4	14
Numerar	9.86	11.00	11.266	3.357	2	13
Comprensión del sistema numérico: arábigo	11.64	12.00	.909	.953	8	12
Comprensión del sistema numérico: oral	11.18	12.00	1.108	1.053	9	12
Operaciones lógicas	8.55	9.00	5.117	2.262	3	11
Operaciones con apoyo de imágenes	5.27	6.00	1.160	1.077	2	6
Operaciones con enunciado aritmético	4.14	5.00	1.838	1.356	0	5
Operaciones con enunciado verbal	5.73	6.00	8.113	2.848	0	10*
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	5.55	6.00	1.212	1.101	2	6

\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 12 puntos.

Por otro lado, en la tabla 10 son expuestos los resultados de 27 alumnos de dos instituciones educativas estatales. Allí se indica que en las pruebas de numerar, comprensión del sistema numérico arábigo, comprensión del sistema numérico: oral, operaciones apoyadas en imágenes y la estimación del tamaño, comparación

de modelos de puntos dispersos, los resultados indican una mediana alta. Contrariamente de los resultados obtenidos en la pruebas de contar y operaciones con enunciado verbal cuya mediana es de un nivel bajo.

A su vez, se tiene que, en las pruebas de numerar y las operaciones con enunciado verbal, ninguno de los estudiantes lograron obtener el puntaje máximo que el test indica para dichas pruebas y, por tanto, su mediana es alta. Mientras que, en las pruebas de contar, comprensión del sistema numérico: arábigo y operaciones apoyadas en imágenes la mediana es alta, a pesar de que algunos estudiantes obtuvieron el puntaje mínimo. Además, en operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal es mayor la cantidad de estudiantes que obtuvieron el puntaje mínimo, por tanto, les corresponde una mediana baja.

Tabla 10

*Estadístico descriptivo de varones en instituciones educativas estatales*

Pruebas	M	Md	V	D. E	P. Min.	P. Máx.
Contar	6.81	7.00	13.234	3.638	0	14
Numerar	9.07	9.00	3.379	1.838	5	12*
Comprensión del sistema numérico: arábigo	10.15	12.00	9.285	3.047	0	12
Comprensión del sistema numérico: oral	10.33	11.00	4.462	2.112	6	12
Operaciones lógicas	6.33	6.00	6.462	2.542	2	11
Operaciones con apoyo de imágenes	4.81	5.00	2.311	1.520	0	6
Operaciones con enunciado aritmético	2.56	2.00	3.487	1.867	0	5
Operaciones con enunciado verbal	3.37	3.00	6.473	2.544	0	7**
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	5.33	6.00	1.308	1.144	2	6

\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 13 puntos.

\*\*El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 12 puntos.

Del mismo modo, en la tabla 11 se tienen los resultados de la evaluación a 28 estudiantes varones de dos instituciones educativas particulares. Allí se observa que solamente en la prueba de operaciones con enunciado verbal la mediana es de un nivel bajo, este resultado es contrario a la mediana obtenida en las otras pruebas. Asimismo, tenemos que algunos estudiantes sacaron el puntaje mínimo en la prueba de operaciones con enunciado verbal, además, en esta prueba ninguno de los estudiantes obtuvo el puntaje máximo que indica el test.

Tabla 11

*Estadístico descriptivo de varones en instituciones educativas particulares*

Pruebas	M	Md	V	D. E	P. Min.	P. Máx.
Contar	9.93	10.00	8.069	2.841	3	14
Numerar	10.39	11.00	6.618	2.572	2	13
Comprensión del sistema numérico: arábigo	11.82	12.00	.374	.612	9	12
Comprensión del sistema numérico: oral	11.21	12.00	1.360	1.166	8	12
Operaciones lógicas	8.36	9.00	4.238	2.059	4	11
Operaciones con apoyo de imágenes	5.32	6.00	1.337	1.156	2	6
Operaciones con enunciado aritmético	4.11	4.00	1.062	1.031	1	5
Operaciones con enunciado verbal	5.82	5.50	6.967	2.639	0	10*
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	5.93	6.00	.069	.262	5	6

\* El puntaje máximo en el Test Tedi Math es 12 puntos.

Aparte de las tablas mostradas, se ha hecho un análisis de contraste de las variables de estudio con las pruebas de U y Kruskal Wallis, obteniendo los siguientes resultados.

La tabla 12 nos presenta que existe una diferencia en el conocimiento de las competencias básicas en matemática entre los alumnos de cinco años, a nivel de gestión, en las pruebas de contar, numerar, comprensión del sistema numérico: arábigo, operaciones lógicas, operaciones apoyadas en imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con

enunciado verbal, debido a que han obtenido una significación menor a .005. Caso contrario a los resultados, en las pruebas de comprensión del sistema numérico: oral y estimación de tamaño, cuya significación es mayor a .005.

Tabla 12  
*Resultados estadísticos de contraste por variable de agrupación de gestión*

Pruebas	U	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Contar	581.500	-5.617	.000*
Numerar	842.500	-4.078	.000*
Comprensión del sistema numérico: arábigo	860.000	-4.565	.000*
Comprensión del sistema numérico: oral	1186.500	-2.135	.033
Operaciones lógicas	770.500	-4.518	.000*
Operaciones con apoyo de imágenes	1063.000	-2.925	.003*
Operaciones con enunciado aritmético	738.500	-4.797	.000*
Operaciones con enunciado verbal	666.500	-5.122	.000*
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	1195.500	-2.603	.009

\* P<.005

Estos resultados se pueden ver con mayor exactitud en la tabla 13, donde se muestran los rangos promedios de los estudiantes, según el tipo de gestión de su centro educativo. Los promedios más resaltantes son en la prueba de contar que tiene un rango promedio de 40.53 para los alumnos de las instituciones estatales,

tiene un rango promedio de 40.53 para los estudiantes de las instituciones estatales, frente a un 74.87 de los estudiantes de las instituciones particulares, siendo este el más alto promedio para este grupo. Además se observa un promedio por encima de 50 para los estudiantes estatales en dos pruebas, en comprensión del sistema numérico: oral, con un 50.45 y en estimación de tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos con un 50.60.

Tabla 13  
*Resultados estadísticos de los rangos por variable de agrupación de gestión*

Pruebas	Gestión	n	Rango promedio	Suma de rangos
Contar	Estatal	61	40.53	2472.50
	Particular	50	74.87	3743.50
Numerar	Estatal	61	44.81	2733.50
	Particular	50	69.65	3482.50
Comprensión del sistema numérico: arábigo	Estatal	61	45.10	2751.00
	Particular	50	69.30	3465.00
Comprensión del sistema numérico: oral	Estatal	61	50.45	3077.50
	Particular	50	62.77	3138.50
Operaciones lógicas	Estatal	61	43.63	2661.50
	Particular	50	71.09	3554.50
Operaciones con apoyo de imágenes	Estatal	61	48.43	2954.00
	Particular	50	65.24	3262.00
Operaciones con enunciado aritmético	Estatal	61	43.11	2629.50
	Particular	50	71.73	3586.50
Operaciones con enunciado verbal	Estatal	61	41.93	2557.50
	Particular	50	73.17	3658.50
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	Estatal	61	50.60	3086.50
	Particular	50	62.59	3129.50

Los resultados estadísticos de contraste por variable de agrupación, según género, se muestran en la tabla 14 donde, se observa que el grado de significación de todas las pruebas es mayor de .005. En pruebas como comprensión del sistema numérico: oral con .638, en operaciones lógicas con .539, en estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos con .527 y en operaciones con enunciado aritmético con .405 el puntaje es alto, tanto para mujeres como para varones, pero el rendimiento de los últimos es ligeramente superior que el obtenido por las mujeres.

Tabla 14

*Resultados estadísticos de contraste por variable de agrupación de género*

Pruebas	U	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Contar	1145.000	-2.340	.019
Numerar	1214.500	-1.935	.053
Comprensión del sistema numérico: arábigo	1298.500	-1.650	.099
Comprensión del sistema numérico: oral	1465.000	-.471	.638
Operaciones lógicas	1437.000	-.614	.539
Operaciones con apoyo de imágenes	1305.500	-1.477	.140
Operaciones con enunciado aritmético	1393.000	-.892	.372
Operaciones con enunciado verbal	1277.500	-1.559	.119
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	1459.500	.633	.527

Ante ello, en la tabla 15 podemos ver con mayores detalles los resultados, tanto de mujeres como varones, en las diferentes pruebas. En comprensión del sistema numérico: oral, operaciones lógicas y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, no es mucha la diferencia de valores entre mujeres y varones. Pero en pruebas como contar, numerar, comprensión del sistema numérico: arábigo, operaciones apoyadas en imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal la diferencia de los valores es más amplia, en favor de los varones

Tabla 15

*Resultados estadísticos de los rangos por variable de agrupación: género*

Pruebas	Género	N	Rango promedio	Suma de rangos
Contar	Mujeres	56	48.95	2741.00
	Varones	55	63.18	3475.00
Numerar	Mujeres	56	50.19	2810.50
	Varones	55	61.92	3405.50
Comprensión del sistema numérico: arábigo	Mujeres	56	51.69	2894.50
	Varones	55	60.39	3321.50
Comprensión del sistema numérico: oral	Mujeres	56	54.66	3061.00
	Varones	55	57.36	3155.00
Operaciones lógicas	Mujeres	56	54.16	3033.00
	Varones	55	57.87	3183.00
Operaciones con apoyo de imágenes	Mujeres	56	51.81	2901.50
	Varones	55	60.26	3314.50
Operaciones con enunciado aritmético	Mujeres	56	53.38	2989.00
	Varones	55	58.67	3227.00
Operaciones con enunciado verbal	Mujeres	56	51.31	2873.50
	Varones	55	60.77	3342.50
Estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos	Mujeres	56	54.56	3055.50
	Varones	55	57.46	3160.50

## 4.2 Discusión de resultados

El análisis e interpretación de los resultados se va a realizar a partir de las hipótesis planteadas para la investigación.

Con respecto de la H1 que dice: “El nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los estudiantes de 5 años de las instituciones educativas estatales del distrito de La Molina es bajo”, no ha sido comprobada, dado que de las nueve pruebas aplicadas, solamente en tres pruebas: contar, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal la mediana obtenida por los estudiantes es baja, mientras que en el resto de las pruebas los resultados de las medianas son altas en su mayoría, salvo en la prueba de operaciones lógicas cuya mediana presenta un resultado medio. Con lo que se estaría comprobando que el nivel de competencias básicas en matemática que han desarrollado los estudiantes de instituciones educativas estatales es medio y no bajo como se planteó en la investigación.

Esto es atribuido al plan de trabajo que se ha establecido en las rutas de aprendizaje del área de matemática y que las docentes imparten a los niños de cinco años en ambos centros educativos estatales. En dicho plan, las nociones que la muestra requiere para desarrollar en su totalidad las pruebas de contar, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal se comienzan a trabajar a partir del primer grado de primaria.

La H2 sobre el nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los estudiantes de 5 años de las instituciones educativas particulares del distrito de La Molina es medio. Esta hipótesis no ha sido comprobada, porque la mediana obtenida por los estudiantes en las diferentes pruebas nos indica un resultado alto. Los promedios más altos se han obtenido en las pruebas de contar, operaciones lógicas, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal.

La prueba de contar es una prueba oral que consiste en elaborar secuencias numéricas, ya sea respetando un límite inferior y superior, contando en descenso, contando de dos en dos así como también de diez en diez. Para poder desarrollar esta prueba, es necesario que el niño tenga un conocimiento de la cadena verbal. Los niños evaluados se encuentran en una etapa convencional, es decir que deben manejar una secuencia numérica entre 13 y 22. Los resultados nos indican que hay una diferencia entre los estudiantes de estatal y particular, en favor de los alumnos de gestión particular. Esto se da porque en los colegios particulares se maneja un plan de estudio diferente al que se lleva en los colegios estatales. En los estatales la ruta de aprendizaje plantea que no solo los niños reciten los números, sino que comprendan posteriormente la secuencia numérica verbal.

En la investigación de Aviles, Baroni y Solis (2012) el hecho de aplicar un instrumento estandarizado, previa y posteriormente de la intervención, y de analizar el rendimiento del razonamiento lógico matemático de los infantes que

participaron de la evaluación, permite llegar a la conclusión de que al generarle estímulos a la adquisición de definiciones básicas, el rendimiento de los estudiantes muestra una mejora significativa.

En la prueba de operaciones lógicas, el estudiante debe agrupar símbolos, agrupar material concreto y responder preguntas al respecto. Para esta prueba, no hubo diferencias significativas, los estudiantes de la gestión estatal presentan una mediana cuyo resultado es medio. Para la prueba de operaciones con enunciado aritmético, los estudiantes deben dar una solución a las operaciones que se les presentan visualmente, el resultado fue bajo en comparación de los resultados que obtuvieron los alumnos de la gestión particular.

Finalmente, en la prueba de operaciones con enunciado verbal, se les plantea, de manera oral, un problema aritmético de suma o resta. Los resultados muestran que los estudiantes de la gestión particular presentan una mediana alta frente a una mediana baja por parte de los estudiantes de la gestión estatal. Si bien ninguno de los estudiantes evaluados alcanzaron el puntaje máximo que el test indica para esta prueba, el rendimiento de los estudiantes de la gestión particular para resolver problemas de suma y resta con diferente grado de dificultad se debe a las diversas experiencias a las que son expuestos en su entorno familiar y escolar.

Sobre la H3 que dice: “Las competencias básicas en matemática que los estudiantes de 5 años de las instituciones educativas estatales del distrito de La

Molina” que se han desarrollado, en mayor grado, son la comprensión del sistema numérico: arábigo, comprensión del sistema numérico: oral, operaciones apoyadas en imágenes y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, y en menor grado, las operaciones lógicas, contar y numerar. No ha sido comprobado totalmente. Si bien, de acuerdo con los resultados, se ha comprobado que los estudiantes de la gestión estatal han desarrollado en mayor grado todas las pruebas mencionadas. Con respecto de las pruebas que han desarrollado en menor grado, estas no se ha comprobado porque los resultados en la prueba de operaciones lógicas y numerar los ubican en un grado mayor de desarrollo. Sin embargo, el único resultado que corresponde a un menor grado de desarrollo es la prueba contar.

Este resultado concuerda con la práctica pedagógica que proponen las rutas de aprendizaje. Allí se señala que cuando los niños encuentran motivación en su entorno, tienen la posibilidad de aprender a contabilizar números mayores que 10 y, de manera espontánea, pueden contar de memoria hasta los números 20, 30 y más, porque el conteo es una recitación verbal que se aprende de los adultos a través de la imitación. Pero, dicha recitación no representa una garantía de que tengan alguna idea de las cantidades. De la misma forma, en su vida diaria, los infantes se contactarán con números mayores que el 10, pero este contacto no es garantía de que construyan los números hasta el 10. En Educación Inicial, nuestro trabajo está orientado a que los niños puedan desarrollar los principios de la habilidad de contar, trabajando con un rango más pequeño, el cual pueda facilitarles construir lógicamente la noción de número.

En la investigación de Rodríguez (2013), “Papel de la motivación y el funcionamiento ejecutivo en las habilidades matemáticas de los estudiantes de Educación Infantil”, se llega a la conclusión de que las variables de motivación como las medidas de funcionamiento ejecutivo tienen poder predictivo sobre las habilidades básicas en matemática en esta etapa educativa.

En la H4: “Las competencias básicas en matemática que los estudiantes de 5 años de las instituciones educativas particulares del distrito de La Molina” han desarrollado, en mayor grado, son numerar, contar, operaciones con enunciado aritmético, operaciones con apoyo de imágenes y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, y, en menor grado, las operaciones lógicas y operaciones con enunciado verbal.

En lo referente a las competencias básicas en matemática que se han desarrollado, en menor grado, los resultados no confirman la hipótesis. Ya que, tanto en las pruebas de operaciones lógicas como de operaciones con enunciado verbal, tienen los promedios más altos.

Y, sobre las competencias desarrolladas en mayor grado, se tiene que en las pruebas de numerar, contar y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, el puntaje pasa el promedio. Asimismo, con las otras pruebas de operaciones con enunciado aritmético, en comprensión del sistema numérico: arábigo, en operaciones con enunciado

oral y en operaciones con apoyo de imágenes.

Baroody (2000) refiere que toda persona tiene un sentido numérico primitivo que le permite darse cuenta y comparar los elementos entre dos conjuntos, identificando, así, el de mayor y menor cantidad, además, tiene la capacidad de ver si ha sido añadido o quitado un elemento.

Lo que nos lleva a pensar que, basada en este sentido numérico innato, la exposición a una diversidad de experiencias de razonamiento matemático les ha permitido resolver con efectividad diferentes aspectos del test.

En la investigación de Avilés y et al. (2012), se concluye que las educadoras deben contar con actividades y estrategias que beneficien la adquisición de definiciones básicas que estén relacionadas con la matemática y que estas definiciones se relacionen de manera explícita con los aprendizajes esperados.

Al respecto, podemos ver lo citado por Latorre Borrero (2013), el desarrollo del pensamiento lógico permitirá que los estudiantes establezcan una serie de relaciones que le permitirán tener conflictos cognitivos que van a potenciar su proceso de abstracción y el desarrollo del lenguaje simbólico.

En lo referente a la H5 que dice: “Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas entre los estudiantes, mujeres y varones, de 5 años de las instituciones educativas particulares y estatales del distrito La Molina” se ha comprobado que no existen diferencias. Los resultados que se han obtenido en el rango promedio nos muestran que, tanto las mujeres como los varones, se encuentran muy parejos en el nivel de desarrollo de las competencias en matemática. Es decir, que no existen diferencias en la adquisición de las competencias básicas en matemática entre mujeres y varones.

Pues, como dice Piaget, para adquirir y comprender el número hay requisitos lógicos que son determinantes, asimismo, cuando se unen los conceptos de clasificación, seriación, correspondencia y comparación, se logra la comprensión y el desarrollo del concepto de número, que aparece en el estadio operacional del desarrollo de la mente.

Es decir, que los niños y niñas aprenden de acuerdo a la cantidad de experiencias a las que son expuestos y a la motivación que reciben de su entorno.

Finalmente, con respecto de la hipótesis general que dice: Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática entre los estudiantes de 5 años de las instituciones educativas particulares y estatales del distrito de La Molina, esta ha sido comprobada parcialmente. Los resultados de significancia asintótica nos muestran que, en las pruebas de con-

tar, numerar, comprensión del sistema numérico: arábigo, operaciones lógicas, operaciones apoyadas en imágenes, operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal el desempeño de los alumnos de las instituciones educativas particulares tiene un promedio mayor al obtenido por los alumnos de las instituciones educativas estatales. Mientras que, en las pruebas de comprensión del sistema numérico: oral y estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, no hay diferencia alguna entre el rendimiento de los alumnos de las instituciones educativas particulares y estatales.

Presentación – Herrero y et al. (2015) llevaron a cabo una investigación sobre el funcionamiento ejecutivo y la motivación en infantes de educación inicial que presenten alguna dificultad en el aprendizaje de la matemática. Entre las conclusiones que presentan indican que, en el contexto escolar, la planificación sistemática, en conjunto con ejercicios que tengan sentido, que presenten un reto y generen un resultado exitoso, producirá sentimientos positivos y motivación intrínseca para aprender.

Cardoso y Cereceda (2008) nos mencionan que, para ser competentes matemáticamente, los niños deben manipular los objetos, desarrollar su lado creativo, ser reflexivos sobre su proceso personal de pensamiento, adquirir confianza en sí mismos, divertirse con su propia actividad mental, hacer transferencias hacia diferentes situaciones de la vida diaria y estar preparados para nuevos desafíos en el ámbito de la tecnología.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

#### 5.1 Conclusiones

El nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los alumnos de cinco años de las instituciones educativas estatales del distrito de La Molina no es bajo.

El nivel de competencia matemática básica que han desarrollado los alumnos de cinco años de las instituciones educativas particulares del distrito de La Molina no es medio.

Las competencias básicas en matemática que los alumnos de cinco años de las instituciones educativas estatales del distrito de La Molina han desarrollado en mayor grado son: la comprensión del sistema numérico: arábigo, la comprensión

del sistema numérico: oral, las operaciones apoyadas con imágenes y la estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos, y las que han desarrollado en menor grado son: las operaciones lógicas, las operaciones con enunciado aritmético, las operaciones con enunciado verbal, contar y numerar.

Las competencias básicas en matemática que los alumnos de cinco años de las instituciones educativas particulares del distrito de La Molina han desarrollado en mayor grado son contar, operaciones lógicas, operaciones con enunciado verbal y con enunciado aritmético y, en menor grado, la comprensión del sistema numérico: oral y la estimación del tamaño: comparación de modelos de puntos dispersos.

Hay diferencias en el desarrollo de las competencias básicas entre los alumnos y las alumnas de cinco años de las instituciones educativas particulares y estatales del distrito La Molina.

Existen diferencias en el desarrollo de las competencias básicas en matemática entre los alumnos de cinco años de las instituciones educativas particulares y estatales del distrito de La Molina.

## 5.2 Recomendaciones

### 5.2.1 Recomendaciones para estudios posteriores

Realizar más estudios experimentales en los centros educativos evaluados y, a partir de los resultados, mejorar su propuesta educativa interna.

Encomendar a las escuelas a seguir con las recomendaciones dadas para atender las necesidades de los niños.

Hacer extensiva la investigación a poblaciones más amplias que abarquen a más Ugel de Lima Metropolitana.

Hacer un estudio longitudinal que se inicie desde el nivel inicial hasta 4.º de primaria con la prueba Tedi-Math para observar en qué momento se produce el quiebre y se presentan las dificultades en el aprendizaje de la matemática, en la adquisición de las competencias en matemática.

### 5.2.2 Recomendaciones para docentes

No tenemos recomendaciones para el docente porque para esta investigación no se ha elaborado ni utilizado instrumentos que evalúen el desempeño del docente en el aula. Además, los permisos otorgados por las entidades educativas solo contemplaban la evaluación del niño, de manera individual y en un espacio condicionado para dicho propósito.

## REFERENCIAS

### Bibliográficas

ALCÁNTARA DE FIGUEROA, P. y Fujimoto, C.

2014 *Diferencias en competencia matemática según enseñanza – aprendizaje con y sin exposición a una lengua extranjera en niños de primer grado de primaria de dos instituciones educativas particulares de Lima*. Tesis para optar el grado académico de magister en educación con mención en dificultades de aprendizaje. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de posgrado CPAL (Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje). Consulta: 12 de julio de 2016. En

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5774>

ALONSO, D. y FUENTES, L.

2001 “Mecanismos cerebrales del pensamiento matemático”. *Revista de Neurología*. Madrid. Volumen 33, N.º 6, pp. 568 – 576. Consulta: 23 de junio de 2016. En

<http://www.neurologia.com/pdf/Web/3306/1060568.pdf>

ALSINA, Á.

2011 *Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años*. Barcelona: Editorial Horsori.

AVILÉS, 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*. Trabajo fin de máster. Biobío: Universidad del Bío-Bío, Facultad de Educación y Humanidades. Consulta 20 de mayo de 2016. En

[http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2012/aviles\\_g/doc/aviles\\_g.pdf](http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2012/aviles_g/doc/aviles_g.pdf)

BAROODY, A.

2000 “Does mathematics instruction for three-to five-year-olds really make sense?”. *Journal Young Children*. s/l. Volumen 55, N.º 4, pp. 61-67. Consulta: 20 de junio de 2016. En

[http://www.californiakindergartenassociation.org/wp-content/uploads/2013/02/Baroody-article-2000-1-YoungChild-\\_15\\_12.pdf](http://www.californiakindergartenassociation.org/wp-content/uploads/2013/02/Baroody-article-2000-1-YoungChild-_15_12.pdf)

BERCH, D.

2005 “Making sense of number sense: Implications for children with mathematical disabilities”. *Journal of Learning disabilities*. s/l. Volumen 38, N.º 4, pp. 333 – 339. Consulta: 29 de mayo de 2016. En

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.407.8766&rep=rep1&type=pdf>

BERDONNEAU, C.

2008 *Matemáticas activas (2 – 6 años)*. España: Editorial GRAÓ. Consulta: 18 junio de 2016. En

<https://books.google.com.pe>

BERNAL, C.

2006 *Metodología de la Investigación*. 2.a edición. México: Pearson Educación. Educación.

BOSCH, M.

2012 “Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros primeros niveles”. *Revista Educación Matemática en la Infancia*. Madrid. Vol 1 N.º 1 Septiembre, pp. 15-37. Consulta: 16 de junio de 2016. En

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

BRYANT, P. y NUÑES, T.

2002 “Children’s understanding of mathematics”. En GOSWAMI, U. (editor). *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development*. USA: John Wiley&SonsPublication, pp 412 – 439

CARDOSO, E. y CERECEDO, M.

2008 “El desarrollo de las competencias matemática en la primera infancia”. *Revista Iberoamericana de Educación*. s/l. Vol. 47 (5), pp. 5-25. Consulta 14 de mayo de 2016. En

<http://www.rieoei.org/deloslectores/2652Espinosa2.pdf>

CASO, L., Guardia, J. y TOLENTINO, N.

2011 *Adaptación de la prueba TEDI-MATH para estudiantes de inicial de 4 a 3er grado de educación básica regular de Lima Metropolitana*. Tesis para optar el grado académico de magister en educación con mención en dificultades de aprendizaje. Lima: Pontificia Universidad

Católica del Perú, Escuela de posgrado CPAL (Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje). Consulta: 12 de julio 2016.

CASTRO, E., Castro, E. y DEL OLMO, M.

2002 *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Consulta: 13 de julio de 2016. En

<http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/DesarrolloPensamiento.pdf>

CERDA, G. y et al

2011 “Fortalecimiento de competencias matemática tempranas en preescolares, un estudio chileno”. *Psychology, Society, & Education*. s/l. Vol. 3 (N.º 1), pp. 23-39. Consulta: 13 de julio de 2016. En

<http://www.psyse.org>

DE CASTRO HERNANDEZ, C.

2007 “La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en la Educación Infantil”. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*. s/l. N.º11, pp. 59-77. Consulta 29 de mayo de 2016. En

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2380121>

DIAZ GODINO, J.

2002 “Competencia y comprensión matemática: ¿qué son y cómo se consiguen?” *Uno Revista de didáctica de la matemática*. Granada, N.º 29, pp. 9 – 29. Consulta: 8 de mayo de 2016. En

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=260909>

FERNANDEZ BRAVO, J.

2006 “Desarrollo del pensamiento lógico-matemático” *Educación infantil: orientaciones y recursos metodológicos para una enseñanza de calidad*. s/l: Editorial CCS. pp. 297 – 326. Consulta 17 de junio de 2016. En

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=11503>

GRÉGOIRE, J., NOËL, M. y VAN NIEUWENHOVEN, C.

2005 *Tedi Math Test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas*. Madrid, Editorial TEA, pp.123

Latorre Borrero, H.

2013 “Sistema métrico en el desarrollo del pensamiento matemático”. *Alammi Revista Científica*, s/l. Número 1, pp. 60. Consulta: 18 de junio de 2016. En

<http://alammi.info/revista2/index.php/revista/article/viewFile/18/4>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL PERÚ (Minedu)

2015 *Rutas de Aprendizaje. Fascículo1: Desarrollo del Pensamiento Matemático 3, 4 y 5 años de Educación Inicial.*

Consulta: 14 de mayo de 2015. En

<http://recursos.perueduca.pe/rutas/documentos/Inicial/Matematica-II.pdf>

MÜLLER, M.

2001 *Descubrir el camino*. 4ta edición. Buenos Aires: Editorial Bonum.

NAMAKFOROOSH, M.

2005 *Metodología de la investigación*. 2da edición. México: Editorial Limusa.

OBANDO, G., y VÁSQUEZ, N.

2008 “Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica”. Material del curso dado en el 9° *Encuentro colombiano de matemática educativa*. Asocolme (Asociación colombiana de matemática educativa). Valledupar: 16 al 18 de octubre de 2008. Consulta: 18 de junio de 2016. En

<http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO

ECONÓMICO (OCDE). Mejores políticas para una mejor vida. *El programa PISA de la OCDE: qué es y para qué sirve*. Consulta 22 de octubre de 2016. En

<http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO

ECONÓMICO (OCDE). Mejores políticas para una mejor vida. Resultados de PISA 2012 en Foco. Lo que los estudiantes saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. Consulta 22 de octubre de 2016. En

[http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012\\_Overview\\_ESPFINAL.pdf](http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESPFINAL.pdf)

Presentación-Herrero, M. y et al.

2015a “Funcionamiento ejecutivo y motivación en niños de educación infantil riesgo de dificultades en el aprendizaje de la matemática”. *Revista de Neurología*. s/l. N.º60 (Supl. 1) pp. S81-S85. Consulta: 22 de octubre de 2016. En

<http://www.neurologia.com/pdf/Web/60S01/bnS01S081.pdf>

2015b “Math Skills and Executive Functioning in Preschool: Clinical and Ecological Evaluation”. *Revista de Psicodidáctica*. s/l. 20 N.º1, pp. 65-82. En

<http://www.ehu.es/revista-psicodidactica>

RICO, L.

2005 “La competencia matemática en PISA.” En FUNDACIÓN SANTILLANA (Editor) *La Enseñanza de la matemática y el Informe PISA*. Madrid: Fundación Santillana. pp. 21-40.

RIVIÈRE, A.

1990 “Problemas y dificultades en el aprendizaje de la matemática. Una perspectiva cognitiva”. *Desarrollo psicológico y educación III*. Madrid: Alianza Editorial. pp. 155-182. Consulta: 20 de setiembre de 2016. En

[http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha\\_Pacheco/software%20e%20hipertexto/Antología\\_Electronica\\_pa121/Palacios-cap9.PDF](http://www.cucs.udg.mx/avisos/Martha_Pacheco/software%20e%20hipertexto/Antología_Electronica_pa121/Palacios-cap9.PDF)

RODRIGUEZ, J.

2013 *Papel de la Motivación y el funcionamiento ejecutivo en las habilidades matemática de los estudiantes de Educación Infantil*. Treball final de màster corresponent al Màster en Psicopedagogia. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I Castelló. Departament de Psicologia Evolutiva, Educativa, Social i Metodologia. Consulta: 12 de julio de 2016. En

<http://hdl.handle.net/10234/81506>

SALGADO, M. y SALINAS, M.

2012 “Competencia matemática en niños de 4 años”. *Educación Matemática en la Infancia*. s/l. Vol. 1. N.º1. pp. 54-62. Consulta: 19 de junio de 2016. En

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4836769>

SALMERÓN, H., GUTIÉRREZ-BRAOJOS, C. y SALMERÓN, P.

2009 “Desarrollo de la competencia matemática a través de programas para aprender a aprender en la Infancia Temprana”. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. s/l. Vol. 2. N.º2. pp. 141-156. Consulta: 20 de junio de 2016. En

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3167517>

SÁNCHEZ, H. y REYES, C.  
2002 *Metodología y diseños en la investigación científica*. Perú: Editorial  
Universidad Ricardo Palma.

VALVERDE, G. y NÄSLUND-HADLEY, E.  
2010 *La condición de la educación en matemática y ciencias naturales en  
América Latina y el Caribe*. En Banco Interamericano de Desarrollo. pp 1-  
51. Consulta 20 de junio de 2016. En

[http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/35547376.  
pdf](http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/35547376.pdf)

ZABALA, A. y ARNAU, L.  
2007 *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona,  
Editorial Graó. pp 226. Consulta: 20 de marzo de 2016. En

[http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/depeem/apoyos/m1/Zabala%  
2011%20ideas%20clave.pdf](http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/depeem/apoyos/m1/Zabala%2011%20ideas%20clave.pdf)

Anexo

# TEDI - MATH

TEST PARA EL DIAGNÓSTICO DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN MATEMÁTICAS  
CUADERNILLO DE ANOTACIÓN



Nombre y apellido: \_\_\_\_\_  
 Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_  
 Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_  
 Sexo: Varón \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_  
 Año de Escolaridad: **Inicial: 5 años**  
 1º Periodo de marzo a julio \_\_\_\_\_ 2º Periodo de agosto a diciembre \_\_\_\_\_  
 Distrito: \_\_\_\_\_  
 Aplicador(a): \_\_\_\_\_  
 Institución Educativa: \_\_\_\_\_  
 Particular: \_\_\_\_\_ Parroquial: \_\_\_\_\_ Estatal: \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

## 1. CONTAR



Aplique sistemáticamente todas las pruebas 1.A., 1.B., 1.C., 1.D., y 1.E., a todos los niños de inicial 5 años.  
Pare si el niño falla los elementos 1 y 2 de 1.E. En caso contrario continúa hasta 1.G.

### 1. A. Contar hasta el número más alto posible

Intenta contar hasta el número más alto que puedas. Empieza.

	1º Intento	2º Intento	Puntuación
Errores cometidos en el orden			2 - 1 - 0
¿Necesitó ayuda?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Total 1.A = \_\_\_\_\_

### 1. B. Contar con un límite superior

Ahora cuenta...

	Items	Orden	¿Respeta el límite de partida?	¿Respeta el límite superior?	Puntuación
1	Hasta 9		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	Hasta 6		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 1.B = \_\_\_\_\_

### 1. C. Contar con un límite inferior

Ahora cuenta...

	Items	Orden	¿Respeta el límite de partida?	¿Respeta el límite superior?	Puntuación
1	A partir de 3		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	A partir de 7		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 1.C = \_\_\_\_\_

### 1. D. Contar con límites inferior y superior

Ahora cuenta...

	Items	Orden	¿Respeta el límite de partida?	¿Respeta el límite superior?	Puntuación
1	De 5 a 9		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	De 4 a 8		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 1.D = \_\_\_\_\_

## 2. NUMERAR

Adiqa todas las pruebas de numerar.

### 2.A Numerar conjuntos lineales

#### 2.A.1. Conjunto de conejos

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1 "¿Puedes contar todos los conejos?"		¿Cuenta en el orden correcto? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
		¿Señala adecuadamente todos los elementos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2 "¿Cuántos hay en total?"		¿Coordina entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
		¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
3 "No influencia del orden"		¿Misma respuesta que a ítem 2? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
Justificación:			

Total 2.A.1. =

#### 2.A.2. Conjunto de leones

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
4 "¿Puedes contar todos los leones?"		¿Cuenta en el orden correcto? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
		¿Señala adecuadamente todos los elementos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
5 "¿Cuántos hay en total?"		¿Coordina entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
		¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
6 "¿Cuántos leones he tapado?"		¿Misma respuesta que a ítem 5? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
Justificación:			

Total 2.A.2. =

Suma las puntuaciones de las pruebas 2.A.1 y 2.A.2 para obtener la puntuación total en numerar conjuntos lineales.

### 1.E. Contar n números a partir de un límite

Empezando por el... cuenta... números.

Items	Orden	¿Respeto el límite de partida? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	¿Respeto el límite superior? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Puntuación
1 Desde el 8, contar 5		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2 Desde el 9, contar 6		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 1.E. =

### 1.F. Contar hacia atrás

Ahora vamos a contar al revés, como cuando se cuenta antes del lanzamiento de un cohete. Intenta contar al revés...

Items	Respuesta	¿Con ayuda? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Empieza en	Puntuación
1 A partir de 7		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		1 - 0
2 A partir de 15		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		1 - 0

Total 1.F. =

### 1.G. Contar a saltos

Ahora vamos a contar de otra forma: vamos a contar de dos en dos. Ahora vamos a dar saltos gigantes: vamos a contar de 10 en 10. Empieza.

Items	Errores cometidos en el orden	¿Con ayuda? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Puntuación
1 De 2 en 2		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2 De 10 en 10		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 1.G. =

Suma las puntuaciones de las de las pruebas 1.A. a 1.G. para obtener la puntuación total en contar.

Puntuación total en contar:

Total 2.A. = \_\_\_\_\_

**2. B** Numerar conjuntos aleatorios

**2. B.1.** Conjunto de tortugas

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1	¿Puedes contar todas las tortugas?"	¿Cuenta en el orden correcto? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Señala adecuadamente todos los elementos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	¿Cuántas hay en total?"	¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 2.B.1. = \_\_\_\_\_

**2. B.2.** Conjunto de tiburones

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
3	¿Puedes contar todos los tiburones?"	¿Cuenta en el orden correcto? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Señala adecuadamente todos los elementos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
4	¿Cuántos hay en total?"	¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 2.B.2. = \_\_\_\_\_

Suma las puntuaciones de las pruebas 2.B.1 y 2.B.2 para obtener la puntuación total en numerar conjuntos aleatorios.

Total 2.B. = \_\_\_\_\_

**2. C** Abstracción de los objetos contados

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1	¿Cuántos animales hay en total?"	¿Cuenta en el orden correcto? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Señala adecuadamente todos los elementos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO ¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 2.C = \_\_\_\_\_

**2. D** Números cardinales

**2. D.1.** Construcción de dos conjuntos numéricamente equivalentes

Aquí tenemos una serie de fichas. Toma estas fichas. ¿Puedes poner en la hoja blanca el mismo número de fichas que hay aquí?

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1	¿Puedes poner el mismo número?"	Contar la cantidad desde el principio <input type="checkbox"/> Correspondencia ficha a ficha <input type="checkbox"/> Otra estrategia <input type="checkbox"/>	1 - 0

Total 2.D.1. = \_\_\_\_\_

**2. D.2.** Utilización funcional de la numeración

Mira, aquí hay varios payasos con sombrero. Quitó todos los sombreros y los pongo en mi mano. ¿Puedes decirme cuántos sombreros tengo en la mano?

Items	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1	¿Cuántos sombreros tengo en la mano?"	¿Cuenta los payasos? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 2.D.2. = \_\_\_\_\_

Suma las puntuaciones de las pruebas 2.D.1 y 2.D.2 para obtener la puntuación total en números cardinales.

Total 2.D. = \_\_\_\_\_

Suma las puntuaciones de las pruebas 2.A a 2.D para obtener la puntuación total en numerar.

Puntuación total en numerar: \_\_\_\_\_

### 3. COMPRESIÓN DEL SISTEMA NUMÉRICO

#### 3.A Sistema numérico arábigo

##### 3.A.1. Decisión numérica escrita

Te voy a enseñar unos dibujos. Quiero que me digas si son cifras o no. Las cifras son los números que sirven para contar: 1, 2, 3, etc. ¿Preparado?

Items	Respuesta	Puntuación
1	3 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	f <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
3	8 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
4	6 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
5	a <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
6	5 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
7	9 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
8	⊕ <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Aplique todos los elementos.

##### 3.A.2. Comparación de números arábigos

Te voy a enseñar dos números y tú debes decirme cuál es el más grande. Por ejemplo, si te enseño este número (5) y este otro (3), tú debes señalar este (5) porque 5 es más grande que 3. ¿Lo has comprendido?

Items	Respuesta	Puntuación
9	2 / 6	1 - 0
10	4 / 5	1 - 0
11	8 / 7	1 - 0
12	9 / 3	1 - 0

Aplique todos los elementos.

Suma las puntuaciones de las pruebas 3.a.1. y 3.a.2. para obtener la puntuación total en sistema numérico arábigo.

Puntuación total en sistema numérico arábigo:

#### 3.B Sistema numérico oral

##### 3.B.1. Decisión numérica oral

Te voy a decir algunas palabras y tú debes decirme si son números o no. Los números sirven para contar como 1, 2, 3, etc. Por ejemplo, si yo digo "tres" tú debes responder: "SI, es un número, sí me para contar" y si yo digo "tijeras" debes responder: "NO, eso no es un número".

Items	Respuesta	Puntuación
1	Siete <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	Domingo <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
3	Once <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
4	Biciclen <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
5	Julio <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
6	Cinco <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
7	Selenta <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
8	Sesiente <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
9	Treinta <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
10	Catorce <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
11	Dince <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
12	Jueves <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Aplique todos los elementos.

#### 4. OPERACIONES LÓGICAS

##### 4.A Series numéricas

##### 4.A.1. Series de árboles

Ahora debes ordenar las tarjetas desde la que tiene menos árboles hasta la que tiene más. Se me había olvidado este grupo de árboles ¿Dónde deberías ponerlo?

¿Orden correcto?	¿Coloca en su lugar la tarjeta con 5 árboles?	Observaciones	Puntuación
<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		2 - 1 - 0

Total 4.A. =

**4. D** Inclusión numérica

Mele seis fichas en el sobre. Haz matillo seis fichas en el sobre. ¿Crees que habrá bastante si quiero sacar... fichas del sobre?

Items	¿Lo comprueba en el sobre?	Respuesta	Justificación	Puntuación
1	3 fichas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
2	4 fichas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
3	7 fichas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 4. D. =

Suma las puntuaciones de las pruebas 4.A. + 4.D para obtener la puntuación total en operaciones lógicas.

Puntuación total en operaciones lógicas:

**5. OPERACIONES**

Operaciones con apoyo de imágenes

Instrucciones propias de cada ítem.

Contenido	Solución	Respuesta	Puntuación
1	2 globos rojos + 3 globos azules	5	1 - 0
2	5 lápices + 3 lápices	8	1 - 0
3	4 conejos + 4 conejos	8	1 - 0
4	3 pelotas - 2 pelotas	1	1 - 0
5	6 flores - 4 flores	2	1 - 0
6	7 malocclusiones - 3 malocclusiones	4	1 - 0

Puntuación total en operaciones con apoyo de imágenes:

Operaciones con enunciado aritmético

S. B.1. Sumas simples

Leer el primer ítem situado delante del niño: ¿Cuánto es dos más dos? Haz las operaciones en tu cabeza y luego dime la respuesta.

Contenido	Solución	Respuesta	Puntuación
1	2 + 2 = ...	4	1 - 0
2	0 + 8 = ...	8	1 - 0
3	6 + 3 = ...	9	1 - 0
4	5 + 0 = ...	5	1 - 0
5	3 + 5 = ...	8	1 - 0

Total 5. B.1. =

**4. B** Clasificación numérica

¿Tengo algunas tarjetas en las que aparecen escritos cientos signos. Quiero que hagas grupos con las cartas que forman un conjunto de familia. ¿Se le ocurre otra forma de agruparlas?

1er intento (símbolos varios)	Criterio de agrupamiento		Puntuación
	Criterio numérico	Otro:	
2º intento (símbolos varios)	Criterio numérico	Otro:	2 - 1 - 0
3er intento (cruces)	Criterio numérico	Otro:	

Total 4. B. =

**4. C** Conservación numérica

¿Tienes la más fichas que yo? ¿O tengo yo más fichas que tú? ¿O tenemos el mismo número de fichas? ¿Puedes explicarme cómo sabes que...?

Y ahora: ¿tengo tú más fichas que yo? ¿O tengo yo más fichas que tú? ¿O tenemos el mismo número de fichas?

¿Quién tiene más fichas? (1er intento)	4.C.1		4.C.2		Una fila amontonada	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Puntuación
	Una fila alineada	Dois filas iguales	Una fila alineada	Una fila amontonada				
¿Quién tiene más fichas? (2º intento)	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	Yo Tú = <input type="checkbox"/> Yo Tú = <input type="checkbox"/>	2 - 1 - 0
¿Por qué?	Justificación empírica	Justificación empírica	Justificación empírica	Justificación empírica	Reconstruir	Reconstruir	Reconstruir	2 - 1 - 0
	Justificación lógica	Justificación lógica	Justificación lógica	Justificación lógica	Poner en relación	Poner en relación	Poner en relación	
					Otro:	Otro:	Otro:	
					Invariabilidad de la cantidad	Invariabilidad de la cantidad	Invariabilidad de la cantidad	
					Reversibilidad	Reversibilidad	Reversibilidad	
					Otro:	Otro:	Otro:	
					Puntuación	Puntuación	Puntuación	2 - 1 - 0

Total 4. C. =

Suma las puntuaciones de las pruebas 4.C.1 y 4.C.2 para obtener la puntuación total en conservación numérica.

5. C. Operaciones con enunciado verbal



Para a los 5 fallos consecutivos.

Instrucciones específicas de cada ítem

Ítems	Solución	Respuesta	Puntuación
1	2 + 2 = ...	4	1 - 0
2	4 - 2 = ...	2	1 - 0
3	3 + 5 = ...	8	1 - 0
4	5 - 3 = ...	2	1 - 0
5	4 + ... = 8	4	1 - 0
6	7 + ... = 3	4	1 - 0
7	... + 3 = 6	3	1 - 0
8	... - 2 = 3	5	1 - 0
9	16 - 4 = ...	12	1 - 0
10	6 + 3 = ...	9	1 - 0
11	9 - 5 = ...	4	1 - 0
12	20 + 8 = ...	28	1 - 0

Puntuación total en operaciones con enunciado verbal:

6. ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO

6.A. Comparación de modelos de puntos dispersos



En esta hoja hay puntos pintados. Te los voy a enseñar. Miralos bien... ¿Había más puntos en este lado o en éste? (Señalar el lado izquierdo de la hoja y luego el derecho)

Ítems	Respuesta	Puntuación
1	1 - 3	1 - 0
2	3 - 2	1 - 0
3	4 - 6	1 - 0
4	7 - 2	1 - 0
5	7 - 12	1 - 0
6	15 - 8	1 - 0



Aplique todos los elementos.

Total 6.A. =