

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ ESCUELA
DE POSGRADO



“VELOCIDAD DE DENOMINACIÓN Y HABILIDADES
MATEMÁTICAS EN NIÑOS DE 5 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PRIVADA”

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

AUTORES

Gabriela del Pilar Chacón Ugarte

Claudia Juana Gastulo Lavado

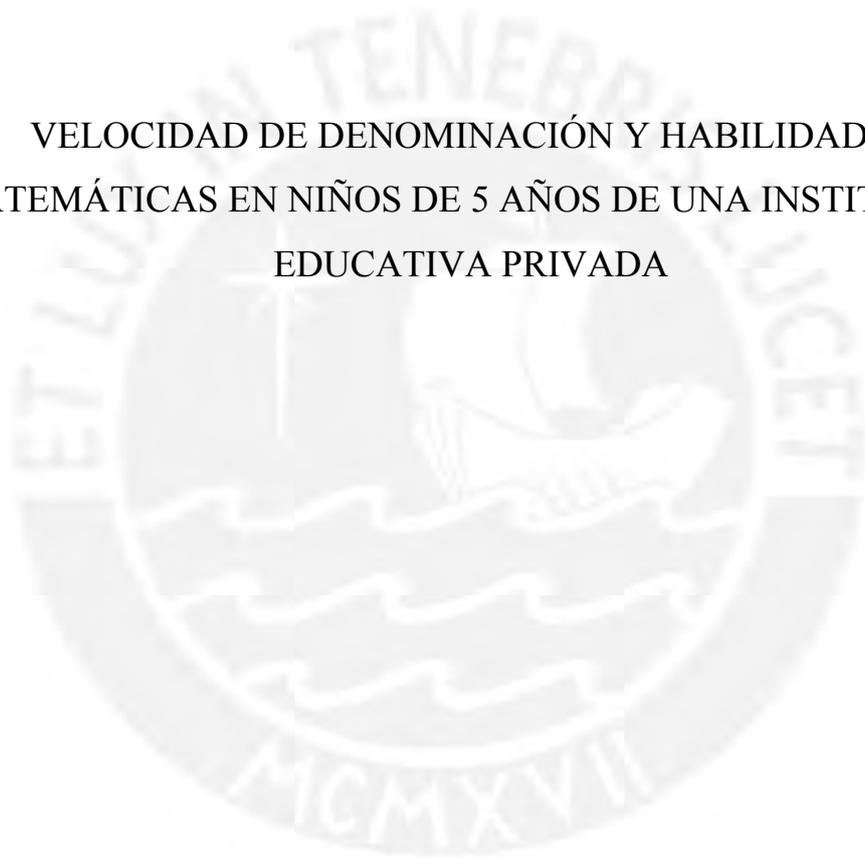
ASESORES:

Dra. Esperanza Bernaola Coria

Mag. Meybol Calderón Falcón

LIMA - PERÚ
2016

VELOCIDAD DE DENOMINACIÓN Y HABILIDADES
MATEMÁTICAS EN NIÑOS DE 5 AÑOS DE UNA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA PRIVADA





AGRADECIMIENTO

A todos quienes fueron partícipes, directa o indirectamente de este proyecto, les agradecemos profundamente por su colaboración, por ayudarnos a perseverar y lograr nuestras metas.

TABLA DE CONTENIDO

	Páginas
CARÁTULA	i
TÍTULO	ii
AGRADECIMIENTO	iii
TABLA DE CONTENIDO	iv
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	ix
CAPÍTULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Formulación del problema	4
1.2 Formulación de los objetivos	4
1.3 Importancia y justificación del estudio	5
1.4 Limitaciones de la investigación	6
CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
2.1 Antecedentes del estudio	7
2.2 Bases científicas	12
2.3 Definición de términos básicos	21
2.4 Formulación de hipótesis	22

CAPÍTULO III : METODOLOGÍA

3.1 Enfoques de la investigación	23
3.2 Tipo y diseño de la investigación	23
3.3 Población y muestra	24
3.4 Operacionalización de variables	24
3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	26
3.6 Técnica de procesamiento y análisis de datos	29

CAPÍTULO IV : RESULTADOS

4.1 Presentación y análisis de los resultados	31
4.2 Discusión	41

CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1 Conclusiones	47
5.2 Sugerencias	48
Referencias	49

ÍNDICE DE CUADROS O TABLAS

	Páginas
1. Estadísticos descriptivos de los puntajes obtenidos en el TEDI-MATH	32
2. Estadísticos descriptivos de los percentiles obtenidos en los tests del TEDI-MATH	32
3. Estadísticos descriptivos del tiempo de denominación en las subpruebas del ALE1.	33
4. Estadísticos descriptivos de los errores y aciertos obtenidos por los estudiantes en las subpruebas de velocidad de denominación.	34
5. Prueba de normalidad de los tests del TEDI-MATH	34
6. Prueba de normalidad de las subpruebas de velocidad de denominación	35
7. Correlación entre los percentiles de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Dibujos.	36
8. Correlación entre los puntajes de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Dibujos.	37
9. Correlación entre los percentiles de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Colores.	38
10. Correlación entre los puntajes de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Colores.	39
11. Correlación entre los percentiles de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Números.	39
12. Correlación entre los puntajes de los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Números.	40

RESUMEN

La presente investigación cuantitativa tuvo como objetivo determinar la relación entre la velocidad de denominación (de letras, números y objetos) y el desarrollo de habilidades matemáticas en 75 niños de 5 años de un colegio privado en Lima, Perú. Se administró el TEDI-MATH (Caso, Guardia & Tolentino, 2011) para evaluar las competencias matemáticas y se tomó una de las actividades del ALE1 (González Seijas & Cuetos Vega, 2008) para medir la velocidad de denominación.

Los resultados demostraron que existen relaciones significativas inversas entre las habilidades matemáticas y el tiempo que demoran los participantes en nombrar estímulos visuales, especialmente en los tests Contar, Numerar y Operaciones con enunciado verbal. No se hallaron correlaciones entre el test Estimación de tamaño y la velocidad de denominación.

PALABRAS CLAVE: velocidad de denominación, habilidades matemáticas.

ABSTRACT

The present quantitative study aimed to determine the relationship between naming speed (of letters, numbers and objects) and the development of mathematical skills in 75 children at age 5 in a private school in Lima, Peru. The TEDI-MATH (Caso, Guardia & Tolentino, 2011) was administered to assess math skills and one of the activities of ALE1 (González Seijas & Cuetos Vega, 2008) was evaluated to measure the naming speed.

The results indicated that math skills correlate significantly and inversely with rapid naming, especially in Count, Numbering and Operations tests. No relationship between Estimation of size test and naming speed was found.

KEY WORDS: rapid naming, math skills.

INTRODUCCIÓN

Investigar sobre los factores que pueden influir en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes es trascendental pues permite identificar los aspectos que son relevantes de desarrollar para un mejor desempeño futuro. En este estudio se pretende conocer si la velocidad de denominación se relaciona con las habilidades matemáticas en niños de 5 años, pues esto permitirá a los docentes identificar las actividades que necesitan desarrollar los estudiantes para mejorar el aprendizaje en esta área.

En el primer capítulo se describen brevemente las ideas centrales que permitieron escoger el objeto de estudio. Se desarrolla también la formulación del problema, los objetivos, la importancia y justificación del estudio, así como las limitaciones que hemos encontrado al realizar esta investigación.

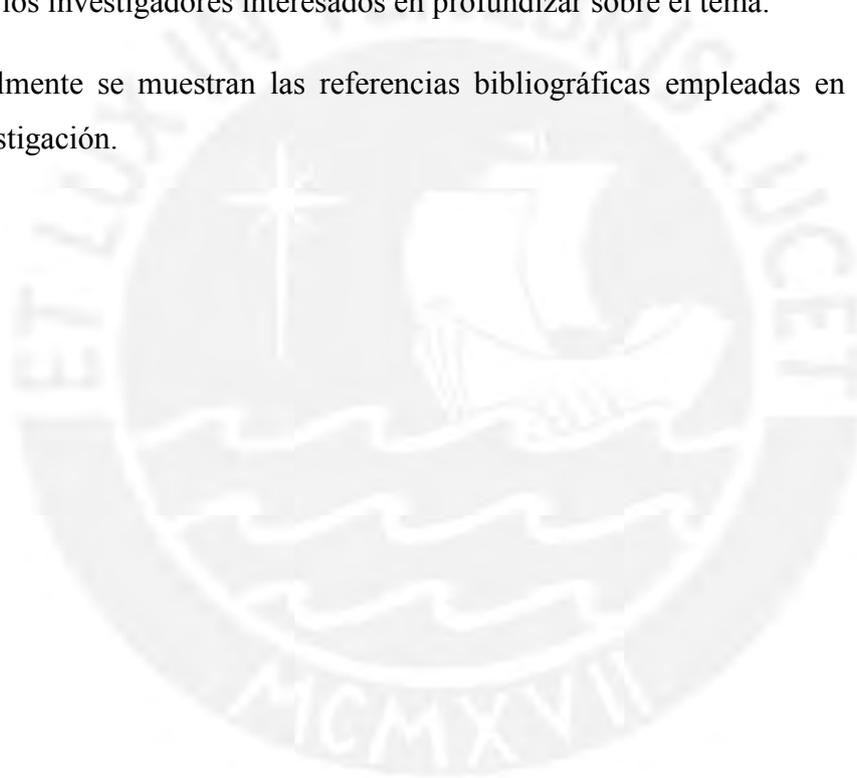
En el segundo capítulo se presentan algunas investigaciones que han estudiado la relación entre la velocidad de denominación y las matemáticas. Además, se explican las bases científicas que constituyen el marco teórico de la investigación, la definición de términos básicos y la formulación de hipótesis.

El tercer capítulo describe el enfoque y diseño de investigación, así como la población y muestra que será parte del estudio y la operacionalización de las variables. Se explica también las técnicas utilizadas para la recolección, procesamiento y análisis de datos.

En el capítulo cuatro se presentan los resultados a través de los análisis descriptivos e inferenciales de las variables en estudio. Además, se contrastan los hallazgos con investigaciones previas y se interpretan los resultados a partir de los objetivos planteados.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones del estudio y las sugerencias para los investigadores interesados en profundizar sobre el tema.

Finalmente se muestran las referencias bibliográficas empleadas en la presente investigación.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las habilidades matemáticas son fundamentales para estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad y utilizarlo para resolver problemas.

Estas habilidades han sido ampliamente evaluadas tanto a nivel nacional e internacional obteniendo, los estudiantes peruanos, el más bajo rendimiento. La prueba PISA (2012), que fue administrada a estudiantes de 65 países, ubica al Perú en el extremo inferior de la distribución, es decir, dentro del grupo de países con un desempeño muy por debajo del promedio y con menor desarrollo de competencias matemáticas (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2013). Además, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2014) evidencian que solo el 25% de los estudiantes peruanos, en segundo grado de primaria, obtienen niveles de logro satisfactorios en el área de Matemática.

Esta situación exige analizar la manera en que se está promoviendo el desarrollo de estas habilidades y qué competencias básicas requieren los

estudiantes para lograr este objetivo. Además, la identificación y el desarrollo de las habilidades predictoras, permitirá prevenir la aparición de posibles dificultades de aprendizaje, problemática que se está presentando con mayor frecuencia en distintos ámbitos geográficos y culturales.

En el caso de las matemáticas (English & Halford, 1995), las nociones básicas comprenden: a) el esquema corporal, donde el niño conoce su cuerpo como un todo y como un medio de interacción con el medio exterior a través del movimiento; b) la comparación, habilidad que enriquece su lenguaje ya que a través de experiencias concretas el niño podrá denominar objetos y describir propiedades de diversos elementos de su entorno; c) el espacio y tiempo lo ayudarán a desenvolverse dentro de su entorno, a entender que cada actividad se maneja dentro de un tiempo que será relativo y que se desplaza dentro de un espacio; d) los conjuntos, el agrupamiento en el niño se dará en forma espontánea y estará definido según su pensamiento; y e) la noción de cantidad, la cual se desarrollará en relación a la estimulación recibida sobre agrupación, selección y comparación. Estas nociones básicas ayudarán a construir las nociones de orden lógico como correspondencia, clasificación, seriación y conservación de cantidad, y en conjunto, a construir la noción de número (Rencoret, 1994).

Además de las habilidades básicas características del aprendizaje de cierta área, se han encontrado algunos factores que podrían intervenir en su desarrollo adecuado. En el caso de la lectura, se encontró que la conciencia fonológica y la velocidad de denominación son predictores significativos para su aprendizaje (Sellés Nohales, 2006; Denckla & Rudel, 1976)

Numerosas investigaciones afirman que la agilidad que tiene el niño para mencionar aquello que se le presenta está altamente relacionada con una eficiente ejecución lectora (Sellés Nohales, 2006; Amano Flores, 2008). Sin embargo, este factor tan significativo para la adquisición de la lectura y el diagnóstico de la dislexia, no ha sido asociado a otras áreas del aprendizaje.

Recientemente, se ha encontrado evidencia, en estudios de neuroimagen, de la relación entre la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas

pues ambas están asociadas a regiones del cortex témporo-parietal izquierdo, el cual involucra el giro angular, encargado del lenguaje, procesamiento del número, área espacial, memoria y atención (Misra, Katzir, Wolf, & Poldrak, 2004).

Actualmente se est  tomando mayor interés en estudiar la velocidad de denominación relacionada con el desempeño matemático en los niños (Georgiou, Tziraki, Manolitsis, & Fella, 2013; Amano, 2008; D'Amico & Passolunghi, 2009; Koponen, Salmi, & Eklund, 2013). Algunas investigaciones sustentan una correlación significativa entre estas variables, identificando que los niños con dificultades de aprendizaje en matemática responden más lentamente en las tareas de denominación que sus pares con un rendimiento promedio en esta  rea (D'Amico & Passolunghi, 2009; Mazzocco & Grimm, 2013). Más específicamente, se ha encontrado que la velocidad de denominación tiene un efecto predictivo con la habilidad de conteo, adición y sustracción (Koponen, Salmi, & Eklund, 2013; Kleemans, Segers, & Verhoeven, 2012).

Dichas investigaciones se han realizado en diversos países de Europa y Norteamérica, no obstante, estos temas aún no han sido explorado en nuestro país.

Nuestra investigación pretende determinar la relación entre la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas básicas pues estos conocimientos servirían para reconocer los factores que permiten predecir el desarrollo de habilidades matemáticas posteriores.

Los hallazgos podrán ser de ayuda para la labor docente, pues permitirían no solo identificar sino también consolidar las habilidades asociadas que intervienen en el desarrollo de las habilidades matemáticas y reconocer, de forma anticipada a quienes necesiten una intervención temprana.

Además, la presente investigación aportará información sobre los predictores de habilidades básicas en niños que aún no ingresan formalmente a la etapa escolar.

Conociendo que el constructo de velocidad de denominación no presenta un consenso sobre su definición o los procesos implicados en ella, nuestros

hallazgos podrán contribuir a la clarificación y delimitación conceptual de esta variable.

1.1 Formulación del problema

¿Existe relación entre la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas en niños de 5 años de una institución educativa privada?

1.2 Formulación de los objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas en niños de 5 años de una institución educativa privada.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir el rendimiento que muestran los niños de 5 años de una institución educativa privada en las habilidades matemáticas de conteo, numeración, conocimiento del sistema numérico, resolución de operaciones y estimación de tamaño.
- Identificar la velocidad de denominación de colores, dibujos y números en niños de 5 años de una institución educativa privada.
- Identificar las habilidades matemáticas que se relacionan con la velocidad de denominación de dibujos en niños de 5 años de una institución educativa privada.
- Identificar las habilidades matemáticas que se relacionan con la velocidad de denominación de colores en niños de 5 años de una institución educativa privada.
- Identificar las habilidades matemáticas que se relacionan con la velocidad de denominación de números en niños de 5 años de una institución educativa privada.

1.3 Importancia y justificación del estudio

La velocidad de denominación ha sido intensamente estudiada como factor predictivo del aprendizaje de la lectoescritura (Sellés, 2006), ya que requiere de los almacenes semántico, fonológico y motor para su funcionamiento. Sin embargo, esta capacidad de acceso al léxico también se apoya en el procesamiento que realiza la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas. Asimismo, las habilidades matemáticas requieren del funcionamiento de estos procesamientos cognitivos, es por esto que encontramos importante realizar una correlación entre la velocidad de denominación y las habilidades básicas en matemáticas.

El presente estudio es relevante para el contexto nacional, pues sería la primera investigación que asocie la velocidad de denominación con las habilidades básicas en matemáticas.

La población elegida para la investigación fueron niños de 5 años que se encontraban cursando el nivel inicial. Se ha elegido evaluar a los niños de esa edad pues se encuentran desarrollando las habilidades pre-instrumentales que servirán de base para un adecuado dominio matemático en el futuro.

Es importante resaltar que el presente trabajo se justifica a dos niveles: práctico y teórico:

A nivel teórico, porque ofrecerá información sobre el comportamiento de la variable velocidad de denominación y su relación con las habilidades básicas de las matemáticas en niños de 5 años.

A nivel práctico, los hallazgos de esta investigación permitirán a la escuela y al docente conocer la importancia de disminuir la velocidad de denominación en los estudiantes para acrecentar y potenciar sus habilidades matemáticas básicas. Esto podría tener incidencia en la programación de actividades, así como en la detección temprana de problemas en la denominación.

1.4 Limitaciones de la investigación

Nuestra principal limitación es que el instrumento de evaluación que mide la velocidad de denominación no cuenta con baremos adaptados a nuestro contexto, específicamente a Lima Metropolitana.

Otra limitación es que las investigaciones que asocian ambas variables: la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas, son escasas lo cual dificulta la discusión de los resultados.

Finalmente, al elegir la muestra de forma intencional, nuestros resultados solo podrán ser generalizados a aquellas poblaciones que reúnan las características de la muestra en estudio.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes del estudio.

La investigación sobre “Procesos inhibitorios, memoria de trabajo, conciencia fonológica, velocidad de denominación y el rendimiento en cálculo temprano” (Navarro, 2011) tuvo como objetivo principal identificar los procesos cognitivos que intervienen en las diferencias individuales de rendimiento en matemáticas y la relación que existe entre los procesos inhibitorios, la velocidad de denominación, la conciencia fonológica y la memoria trabajo en el aprendizaje temprano de las matemáticas.

Se evaluaron un total de 424 escolares entre 4 a 7 años (48.6 % niños y 51.4 % niñas) con una batería de pruebas cognitivas y de rendimiento matemático: el test de Utrech de matemática temprana, test de velocidad de denominación (RAN), la versión española de la tarea de Stroop, un test de memoria de dígitos (test de inteligencia Wechsler) y un test de conciencia fonológica (PECO).

Los resultados que encontró Navarro (2011) dieron a conocer que aquellos escolares que obtuvieron peores resultados en procesos inhibitorios, conciencia fonológica y memoria trabajo también demostraban bajo nivel en las tareas matemáticas de la prueba de Utrech. Estos resultados también demuestran que el funcionamiento de los procesos ejecutivos pueden predecir los resultados en actividades matemáticas tempranas.

La velocidad de procesamiento, analizada a través del test de velocidad de denominación (subtests colores y dibujos), mostró correlaciones significativas con los puntajes de la prueba de Utrech en niños de 5 años.

Esta investigación concluye que el subsistema ejecutivo central de la memoria de trabajo tiene mayor importancia en las matemáticas que el bucle fonológico. Además, existe la evidencia de que los procesos inhibitorios, la memoria de trabajo y la conciencia fonológica ayudan en el desarrollo temprano de las habilidades matemáticas.

Por otro lado, el estudio “La memoria trabajo y las matemáticas: Una revisión de los enfoques de desarrollo, las diferencias individuales y cognitivas. Aprendizaje y diferencias Individuales” (Raghubar, Barnes, & Hecht, 2010) revisa cuatro enfoques que abordan la relación de la memoria de trabajo y las matemáticas: 1) Estudios de doble tarea, establecer el papel de la memoria de trabajo durante la ejecución de las tareas matemáticas; 2) Estudios de diferencia individual, el examen de la memoria de trabajo en niños con dificultades en matemáticas ; 3) Los estudios de la memoria de trabajo como un predictor de los resultados matemáticos ; y 4) los estudios longitudinales de la memoria de trabajo y las matemáticas. El objetivo de esta revisión es evaluar la información actual sobre la naturaleza de la relación entre la memoria de trabajo y las matemáticas proporcionadas por estos cuatro enfoques y ser un precedente para futuras investigaciones a través de un estudio descriptivo.

Raghubar, Barnes, & Hecht (2010) realizaron comparaciones de sus cuatro enfoques con otras investigaciones tratando de encontrar similitudes entre ellas. En el primer enfoque llegan a la conclusión que la memoria de trabajo está

involucrada en el rendimiento matemático y factores como la edad, la experiencia, el uso de una estrategia, la instrucción y el lenguaje, pueden determinar la relación entre memoria trabajo y el rendimiento matemático. En el segundo enfoque llegan a la conclusión que la deficiencia en memoria de trabajo en niños es un precedente para tener una dificultad en las matemáticas, esta premisa no es bien sustentada por falta de una teoría que vincula estos procesos de memoria de trabajo a los aspectos de aprendizaje y el rendimiento matemático. En el tercer enfoque, llegan a la conclusión que los niños en etapa pre escolar y en la escuela primaria necesitan del desarrollo de sus procesos ejecutivos y las habilidades visuo espaciales para un buen aprendizaje y el desarrollo de nuevas habilidades matemáticas, mientras que el bucle fonológico interviene después de una habilidad aprendida. En el cuarto enfoque, llegan a la conclusión que la información longitudinal de otros estudios puede ser importante para la mejor comprensión de las habilidades matemáticas sobre todo cuando se contrasta con el crecimiento en otras áreas de competencia académica tales como la lectura. Los hallazgos sugieren que algunos procesos ejecutivos pueden ser más genéricos en términos de apoyo al aprendizaje, mientras que otros tales como la memoria de trabajo visual-espacial pueden ser más específicos respecto al aprendizaje de las matemáticas.

Esta investigación llega a la conclusión general que la memoria de trabajo está relacionada con el rendimiento matemático en adultos y en niños con desarrollo normal y en los niños con dificultades en matemáticas (Raghubar, Barnes, & Hecht, 2010).

El estudio de Mazzoco & Grimm (2013) examinó el desempeño en velocidad de denominación desde kindergarden hasta el octavo grado, para ver cómo el crecimiento en el tiempo de respuesta de denominación difiere entre los niños con trastornos de la lectura versus niños con dificultades de aprendizaje en matemática. El diseño utilizado en esta investigación fue longitudinal.

Participaron 249 niños en edad escolar (120 hombres y 129 mujeres) de un estudio longitudinal de logro matemático desde kindergarden hasta el octavo

grado. Los siete colegios que colaboraron en este estudio fueron seleccionados tomando en cuenta sus bajos niveles de movilidad estudiantil.

Se utilizaron una batería de pruebas administradas anualmente por todo el tiempo que duró la investigación. Para medir la velocidad de denominación se utilizó el test de RAN (Denckla & Rudel, 1976), para tomar la contingencia se usó el CNT (Contingency Naming Test) que es una tarea parecida al efecto Stroop. Además, se evaluó el conocimiento numérico básico con el TEMA-2 (Test of Early Mathematics Ability-second edition) y para asignar a los participantes en los grupos de Dificultades de aprendizaje, Bajo rendimiento y Rendimiento normal se utilizaron los puntajes estandarizados de logros en matemáticas y lectura obtenidos a lo largo del tiempo.

Los investigadores encontraron que existe variabilidad significativa entre los niños, en los puntajes obtenidos de velocidad de denominación, en el ritmo de mejora entre el kínder y el octavo grado y en el desempeño relativo de los sujetos a través del tiempo. El subtest que obtuvo mayores correlaciones en el desempeño entre kínder y el octavo grado fue el de Colores.

El subtest de números es el que requiere menos tiempo de respuesta, y por el contrario el subtest de letras fue el más lento para denominar.

Mazzoco & Grimm (2013) querían conocer qué factores podían predecir el desempeño en velocidad de denominación, y encontraron que los niños con desempeño más eficiente en tareas de contingencia de denominación tenían tiempos de respuesta más rápidos en kindergarden.

Otros hallazgos importantes incluyen que los niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas mostraban tiempos de respuesta más prolongados en los tres subtests de velocidad de denominación, durante kindergarden y octavo grado. En contraste, los niños con bajo rendimiento en matemáticas solo presentaron tiempos moderadamente lentos en kínder y una diferencia en el tiempo de respuesta de un subtest durante el octavo grado.

La velocidad de denominación puede medir una combinación de habilidades, tales como la velocidad de procesamiento y el acceso al léxico, las cuales están vinculadas con la denominación así como con el desempeño matemático en general (Mazzoco & Grimm, 2013).

La investigación de Swanson & Kim(2007) exploró la contribución de dos sistemas de la memoria de trabajo (el bucle fonológico y el ejecutivo central) en el desempeño matemático de los niños. Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre la memoria de trabajo y la aritmética, y su hipótesis acerca de que la atención controlada subyace al desarrollo matemático.

Participaron de este estudio 353 niños (169 mujeres y 184 varones) de una escuela pública y una escuela privada del distrito de California. La selección final dependió de la aprobación de los padres para aceptar la participación de los estudiantes. La muestra fue seleccionada de una primera aproximación de un estudio longitudinal enfocado en el desarrollo matemático y cognitivo en niños.

Se utilizaron varios instrumentos, entre ellos el Subtest aritmético del WRAT-III (Wide Range Achievement Test) y del WIAT (Wechsler Individual Achievement test) para medir el cálculo matemático. La velocidad de denominación se evaluó mediante el CTOPP (Comprehensive Test of Phonological Processing), en sus subtests de dígitos y letras. Para medir la memoria a corto plazo se utilizaron cuatro pruebas: El subtest dígitos del WISC III, el tiempo de dígitos hacia adelante, hacia atrás, de palabras y pseudopalabras. Para la evaluación de la memoria de trabajo se pidió a los estudiantes mantener información que incrementaba en complejidad en su memoria mientras respondían una pregunta sobre otra actividad.

Los resultados sugieren un fuerte vínculo entre el desempeño matemático de los niños y los procesos cognitivos básicos (Swanson & Kim, 2007). Además, se encontró que el ejecutivo central es un mediador en las diferencias individuales encontradas entre la memoria de trabajo y el rendimiento matemático, más que la contribución del almacén fonológico. Aunque la memoria de trabajo contribuye a

la varianza única del desempeño matemático, no parece que la velocidad de denominación subyace a estas relaciones.

A pesar que los resultados apoyan la suposición sobre el rol importante que ejerce la memoria de trabajo en el desempeño matemático, estos hallazgos no apoyan claramente la presunción que el almacén fonológico cumpla un rol fundamental.

La memoria de trabajo es un mejor predictor del desempeño matemático que la memoria a corto plazo (Swanson & Kim, 2007).

La velocidad de denominación no presenta una influencia significativa en las diferencias individuales encontradas en el desempeño de la memoria de trabajo. Sin embargo, los resultados confirman que la velocidad de denominación está relacionada con la memoria de trabajo, memoria a corto plazo y las matemáticas.

2.2 Bases científicas

A continuación se describen las bases teóricas que dan sustento a nuestra investigación, tomando como base el aprendizaje, el desarrollo del pensamiento matemático y la velocidad de denominación.

2.2.1 El aprendizaje

Según Woolfolk (1999) el aprendizaje es un proceso que se manifiesta cuando la experiencia logra cambios relativamente permanentes en el comportamiento y pensamiento del individuo.

Existen múltiples teorías del aprendizaje, desarrolladas a partir de enfoques psicológicos como el conductismo, cognitivismo y sociocognitivismo.

El conductismo es la primera corriente que se aproxima formalmente al concepto de aprendizaje. John Watson, en 1913, manifiesta que la psicología debería orientarse al estudio de las conductas humanas más que al estudio de la mente, y desde ese momento esa corriente toma el nombre de 'conductismo'. De

acuerdo con los conductistas, el aprendizaje se refleja directamente en la conducta pues los cambios en los estados mentales no pueden ser observados objetivamente (Moreno, 2010).

Por otro lado, la corriente cognitiva se caracteriza por enfocarse en los cambios que se producen en las estructuras mentales como resultado del aprendizaje, gracias a la interacción del individuo con el ambiente. Al contrario del conductismo, los cognitivistas defienden que la conducta no es importante por sí misma pero es una manera de conocer cómo cambian las estructuras mentales (Moreno, 2010). Esta corriente intenta explicar el proceso de aprendizaje a través del modelo de procesamiento de la información, el cual desglosa todos los mecanismos y procesos cognitivos, como la memoria, atención y percepción, que se articulan para manifestar un nuevo conocimiento.

El enfoque sociocognitivo del aprendizaje o teoría del aprendizaje social considera a los acontecimientos externos como condiciones ambientales, recursos y estímulos sociales de padres y maestros, igual de importantes que los factores internos o personales. Los factores externos, las características personales y la conducta interactúan de forma recíproca a través de un determinismo mutuo (Woolfolk, 1999).

Estas tres corrientes son los pilares del estudio del aprendizaje a través de los años y nos ayudan a entender cómo adquirimos nuevos conocimientos y la forma en que lo manifestamos.

Una de las áreas más importantes del conocimiento que se desarrolla en las instituciones educativas es la matemática. A continuación se describirá el desarrollo del pensamiento matemático y las competencias esperadas en niños de 5 años.

2.2.2 La Matemática

La Matemática es un método de pensamiento cuyo objetivo es resolver problemas de la vida cotidiana a través del desarrollo de habilidades y viabilizar múltiples estrategias de solución (Unidad de Medición de la Calidad Educativa, 2013).

2.2.2.1 Desarrollo del pensamiento matemático

Piaget (en Papalia, Wendkos, & Duskin, 2009) afirmaba que la comprensión del concepto del número se inicia en la sexta sub-etapa de la etapa sensoriomotriz, es decir, aproximadamente entre los 18 y 24 meses de vida de un infante. Sin embargo, Karen Wynn (en Papalia, Wendkos, & Duskin, 2009) realizó una investigación que demostraría que los conceptos numéricos son innatos pero no pueden manifestarse hasta que los padres enseñan a los bebés los nombres de los números.

Es a partir de los tres años de edad que la mayoría de niños aplican el concepto de cardinalidad al contar. No obstante presentan muchas limitaciones en su análisis lógico como es la incapacidad para comprender la conservación. Piaget (Papalia, Wendkos, & Duskin, 2009) encontró que los niños todavía no logran identificar que dos objetos son iguales aun cuando cambie su apariencia.

Otra de las limitaciones de los niños en etapa preoperacional es la inclusión de clase, conocimiento lógico de que las partes están incluidas en el todo. Sin embargo son capaces agrupar objetos a partir de sus características perceptuales más salientes.

Según Piaget (Tuckman & Monetti, 2011) la etapa de Operaciones Concretas del desarrollo cognitivo se caracteriza por el despliegue de la capacidad para efectuar operaciones lógicas o por un pensamiento que incluye acciones mentales o internalizadas reversibles, que permiten al niño sacar conclusiones basadas en la lógica. Esta etapa se espera desarrollar entre los siete y once años.

La seriación es una capacidad que se desarrolla en esta etapa de operaciones concretas. Consiste en organizar a nivel mental un grupo de elementos en orden ascendente o descendente con respecto a alguna dimensión como el peso o tamaño (Tuckman & Monetti, 2011).

La conservación, otra capacidad que se espera desarrollar durante esta etapa, consiste en reconocer que un objeto mantiene la misma cantidad aun cuando cambie su forma. Esto se logra gracias a la descentración, es decir, a la

habilidad de tomar en cuenta dos o más dimensiones a la vez; y al principio de reversibilidad, que refiere a la capacidad de volver mentalmente un objeto a su estado original (Papalia, Wendkos, & Duskin, 2009).

2.2.2.2 La matemática en el aprendizaje de niños de 5 años

En las Rutas del Aprendizaje (Ministerio de Educación, 2013) se describen algunos aspectos de construcción del número esperados en los estudiantes que, en algunos casos, concuerdan con lo encontrado por Piaget en sus diversos estudios del desarrollo cognitivo. Para los cinco años, se espera que los niños hayan superado el primer estadio de la clasificación, llamado Colecciones Figurales, el cual se caracteriza por las agrupaciones muy elementales que construye el niño con elementos de su entorno basándose en evidencia perceptual.

La conservación de la cantidad también requiere algunas fases previas. Se espera que a los 5 años los niños se encuentren en la primera fase y por tanto sean capaces de formar una fila de elementos tomando en cuenta la disposición de las fichas y no la cantidad, pues aún no se ha desarrollado la correspondencia término a término (Ministerio de Educación, 2013).

En el Diseño Curricular Nacional (Ministerio de Educación, 2009) encontramos las competencias, capacidades, conocimientos y actitudes que se esperan desarrollar con los estudiantes en el nivel inicial. En el área de Matemática, se pone énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico matemático aplicado a problemas de la vida diaria.

Según el DCN (Ministerio de Educación, 2009) algunas de las capacidades que se esperan fomentar en niños de 5 años son:

- Agrupa y representa gráficamente colecciones de objetos señalando el criterio de agrupación.
- Construye y establece la relación término a término en dos colecciones con objetos.
- Identifica y establece en colecciones la relación entre número y cantidad del 11 hasta el 9.

- Establece relaciones espaciales con su cuerpo y los objetos.
- Compara longitudes al medir diferentes objetos de su entorno, describiendo las relaciones y utilizando medidas arbitrarias.

2.2.2.3 Habilidades matemáticas

2.2.2.3.1 Contar y numerar

El contar implica mencionar una secuencia de palabras que designa a los números, mientras tanto numerar permite denominar el cardinal de un conjunto. Estos dos términos, a pesar que se dan en actividades diferentes, trabajan en forma asociada (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

La secuencia de desarrollo para llegar a tomar conciencia de estos términos depende de dos fases (Fuson Richards y Briars, 1982, citado en Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004):

- a. Fase inicial de adquisición: El aprendizaje implica un recuerdo seriado de palabras y números.
- b. Fase de elaboración: Se reconoce que existen términos diferentes para designar a los números y el aprendizaje implica conocer también la secuencia de estos términos.

2.2.2.3.2 Los sistemas numéricos y semánticos del número

El código verbal es el primer acceso al sistema numérico simbólico, donde el niño ha de dominar un aspecto secuencial de palabras expresando una cadena numérica verbal. Luego da paso al sistema numérico arábigo escrito que exige un aprendizaje más amplio donde el niño pasa de realizar producciones simbólicas a ir comprendiendo progresivamente la correspondencia término a término y esto permitirá que finalmente realice la producción de cifras, al realizar este proceso se logrará la comprensión de conceptos aritméticos que conlleva a la codificación y dominio del código arábigo para el desarrollo del cálculo (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

McCloskey, Caramazza & Basili (en Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004) describen los mecanismos de producción como una mediación entre la representación numérica y el mundo exterior y un mecanismo de comprensión que permite transformar la representación semántica en un número.

La asociación del código arábigo y el verbal conllevan a distinguir el mecanismo léxico que permite comprender los elementos que componen el número y el mecanismo sintáctico donde se muestra una relación entre el léxico grafémico y fonológico (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

2.2.2.3.3 Operaciones lógicas

La concepción del número se obtiene de las capacidades lógicas del niño. La seriación y la clasificación son capacidades lógicas que se desarrollan progresivamente y en paralelo hasta que el niño tenga el concepto y lo pueda dominar completamente (Szembinska, 1941, citado en Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

Para Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven (2004), la seriación y la clasificación son capacidades lógicas que debe desarrollar el niño como base para el conocimiento del número. La seriación es la primera capacidad lógica que adquiere y esta consiste en ordenar diversos elementos a partir de sus características teniendo en cuenta diversos criterios como peso, tamaño, altura, color, etc. Cuando el niño adquiere esta noción podrá realizar relaciones inversas que le permitirán hacer la serie en dos sentidos. La clasificación es la segunda capacidad lógica, la cual consiste en agrupar objetos que comparten características comunes. El niño clasifica un conjunto de objetos teniendo en cuenta un criterio permanente, la relación creada en la clasificación será parte del aspecto cardinal del número.

El desarrollo y la integración de estas dos capacidades lógicas llevan a la conservación del número, que es la habilidad de distinguir que el número de

objetos dentro de un conjunto solo puede ser modificado si se retira algún elemento o por la adición de estos.

En la culminación del desarrollo de la capacidad de clasificación aparece la inclusión numérica haciendo que el niño entienda que las categorías pueden estar dentro de otras y poder razonar las relaciones que tiene entre sí y luego pasar a la composición aditiva, comprender que un conjunto puede dividirse en dos partes y que al juntarse forman un todo dando un resultado total (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

2.2.2.3.4 Operaciones aritméticas

Según Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven (2004) el lenguaje y la capacidad para contar van formando las primeras capacidades aritméticas y surge naturalmente cuando el niño utiliza el conteo para resolver operaciones aritméticas sencillas.

La tarea de contar en forma repetida hace que el niño vaya memorizando asociaciones entre el cálculo y sus respuestas utilizando dos estrategias para su resolución, la memoria a largo plazo y la descomposición para poder disminuir su procedimiento, esto se da tanto en la suma como la resta.

El cálculo llevará a la resolución de problemas donde no solo intervienen las competencias aritméticas sino también las verbales como la lectura y la comprensión verbal, también la representación se requiere una buena planificación utilizando las capacidades ejecutivas.

2.2.2.3.5 Estimación del tamaño

La capacidad de estimación de tamaño permitirá que el niño pueda acceder a la semántica de número, esto se dará en forma progresiva realizando diversas comparaciones primero entre dos conjuntos, luego con números orales y por último con números arábigos (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004).

Estas habilidades matemáticas han servido de base para nuestra investigación y han sido medidas con el objetivo de relacionar sus resultados con

los obtenidos por los niños en la velocidad de denominación, la cual describiremos a continuación.

2.2.3 Velocidad de denominación

La denominación es la rapidez con la cual una persona puede nombrar una serie de ítems presentados visualmente, tales como letras, dígitos, objetos o colores (Pauly, y otros, 2011).

Denckla & Rudel (1976) fueron los primeros en estudiar este constructo y relacionarlo con el desempeño lector, mostrando que los niños con dificultades en lectura se desempeñaban significativamente más bajo en tareas de denominación.

2.2.3.1 Procesos implicados

La capacidad de denominación de estímulos visuales requiere la conjunción de un grupo de componentes del sistema cognitivo, entre los cuales destacan la percepción, la memoria semántica y el almacén léxico - fonológico de salida (Fernández-Blázquez, y otros, 2012).

Para poder denominar un estímulo, el individuo necesita, en primer lugar, reconocer perceptivamente el estímulo para luego activar en el sistema semántico el conocimiento del concepto en cuestión. Si estos procesos se realizan adecuadamente, se necesita buscar en el léxico fonológico la representación exacta, pues existe una representación individual para cada palabra hablada con su propio umbral de activación, el cual depende de su frecuencia de uso y cuán recientemente ha sido evocada. Luego, se transforman los fonemas en sonidos articulados y se emite la palabra. (Fernández-Blázquez, y otros, 2012).

Paivio y sus colaboradores han mostrado que el mejor predictor de la facilidad con que se aprende una palabra es, sin duda, una valoración de la probabilidad con que esta palabra evoca a una imagen (Paivio, 1969).

La capacidad para suscitar imágenes mentales predice mucho mejor el aprendizaje que cualquiera de las medidas habituales, tales como la frecuencia y la asociación (Baddeley, 1989).

2.2.3.2 La memoria a largo plazo

Se define memoria como la habilidad para almacenar y recuperar información (Myers, 2005). La memoria a largo plazo es de naturaleza permanente y tiene una capacidad ilimitada de almacenamiento (Fernández-Abascal, Martín Díaz, & Domínguez Sánchez, 2009).

La codificación verbal puede desempeñar un papel importante en el recuerdo del material visual. Parece, entonces, que el recuerdo del material visual es relativamente escaso, sufre un rápido olvido y tiende a basarse en la codificación verbal, mientras que el reconocimiento visual presenta relativamente poco olvido después de los primeros segundos y aparentemente no se ve afectado por los factores verbales (Baddeley, 1989).

Paivio (1969) afirma que el almacenamiento a largo plazo se divide en dos sistemas distintos pero interrelacionados: uno representa la información visual y es responsable de los efectos de la capacidad para formar imágenes mientras que el otro es de naturaleza lingüística.

Potter y Faulconer (en Baddeley, 1989) encontraron que se necesita más tiempo para nombrar un objeto representado en un dibujo que para leer su nombre. Puesto que se requiere una respuesta lingüística, un estímulo dentro del dominio lingüístico será más efectivo que un estímulo visual.

La memoria semántica según Tulving (en Baddeley, 1989) es un sistema para recibir, retener y transmitir información acerca del significado de las palabras, conceptos y clasificación de los conceptos.

El proceso de recuperación de la información del banco de datos es análogo al de avanzar en un laberinto. El modelo afirma que el sujeto construye

una red de recuperación semántica al comparar cada nuevo elemento con todos los demás en la memoria a corto plazo e intenta integrarlos en conceptos de más alto nivel.



2.3 Definición de términos básicos (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004)

Contar: Actividad que consiste en mencionar números, siguiendo una secuencia lógica y ordenada.

Comprensión del sistema numérico: Discriminar, en forma visual y auditiva, los números entre diversos elementos verbales y signos gráficos.

Estimación de tamaño: Comparar dos conjuntos de puntos dispersos para determinar cuál de ellos tiene mayor cantidad de elementos.

Numerar: Actividad que permite determinar el cardinal de un conjunto, empleando el sistema numérico de forma funcional.

Operaciones lógicas: Utilizar diferentes estrategias, aplicando el razonamiento lógico, que permiten resolver problemas de seriación, clasificación, conservación, inclusión numérica y descomposición aditiva.

Operaciones: Actividad que implica la resolución de problemas aritméticos (de adición y sustracción) con el apoyo de imágenes.

Velocidad de denominación de colores: Nombrar lo más rápido posible un grupo de seis colores que se repiten en una secuencia.

Velocidad de denominación de dibujos: Nombrar lo más rápido posible un grupo de seis objetos que se repiten en una secuencia.

Velocidad de denominación de números: Nombrar lo más rápido posible un grupo de seis números que se repiten en una secuencia.

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

La velocidad de denominación se relaciona significativamente con las habilidades matemáticas en niños de 5 años de una institución educativa privada.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Los niños de 5 años evidencian mayor rendimiento en las habilidades matemáticas de contar y de comprensión del sistema numérico.
- Los niños de 5 años denominan dibujos y colores con mayor rapidez que números.
- La habilidad de operaciones lógicas se relaciona significativamente con la velocidad de denominación de dibujos en niños de 5 años.
- La habilidad de operaciones se relaciona significativamente con la velocidad de denominación de colores en niños de 5 años.
- Las habilidades de contar, numerar y comprensión del sistema numérico se relaciona significativamente con la velocidad de denominación de números en niños de 5 años.
- La subprueba de velocidad de denominación de números se relaciona más significativamente con las habilidades matemáticas que las otras subpruebas de denominación.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoques de la investigación

El enfoque elegido para este trabajo ha sido el enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Este enfoque es secuencial y probatorio. Una etapa termina para dar paso a la siguiente y parte de una idea de la cual derivan objetivos y preguntas de investigación, se establecen hipótesis y variables, las cuales se miden en determinado contexto.

3.2 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación seleccionado ha sido el no experimental, transversal. Según Hernández, Fernández, & Baptista (2010) la investigación no experimental es aquella en la que no se manipula deliberadamente las variables independientes, se observan fenómenos en su contexto natural para luego analizarlos. Es transversal porque recolecta datos en un solo momento.

El diseño es descriptivo correlacional (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). En nuestro caso se pretende establecer relaciones entre las variables de velocidad de denominación y habilidades matemáticas sin precisar sentido de causalidad.

El modelo a seguir es el siguiente (Fernández-Abascal, Martín Díaz, & Domínguez Sánchez, 2009):

$$X_1 \quad \text{---} \quad Y_1$$

Donde X_1 representa a la variable Velocidad de denominación, y Y_1 representa a la variable Habilidades matemáticas.

3.3 Población y muestra

La población está conformada por 75 niños de 5 años de edad correspondientes a tres aulas del nivel Inicial 5 años de una institución educativa privada del distrito de Chorrillos; de los cuales 39 son niños y 36 son niñas. Por el número reducido de sujetos y por el diseño a utilizar, la muestra será igual a la población en estudio.

3.4 Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Items
1. Habilidades matemáticas	1.1 Contar	1.1.1 Contar hasta el número más alto posible	
		1.1.2 Contar con un límite superior	
		1.1.3 Contar con un límite inferior	
		1.1.4 Contar con límites inferior y superior	
	1.2 Numerar	1.2.1 Numerar conjuntos lineales.	Conjuntos de conejos. Conjuntos de leones

		1.2.2 Numerar conjuntos aleatorios	Conjunto de tortugas
			Conjunto de tiburones
		1.2.3 Abstracción de los objetos contados	
		1.2.4 Números cardinales	Construcción de los conjuntos equivalentes.
	Utilización funcional de la numeración		
	1.3 Comprensión de sistema numérico	1.3.1 Sistema numérico arábigo	Decisión numérica escrita
			Comparación de números arábigos
		1.3.2 Sistema numérico oral	Decisión numérica oral
	1.4 Operaciones lógicas	1.4.1 Series numéricas	Series de árboles
			Series de cifras arábigas
		1.4.2 Clasificación numérica	
		1.4.3 Conservación numérica	Fichas alineadas
			Fichas en montones
	1.4.4 Inclusión numérica		
	1.5 Operaciones	1.5.1 Operaciones con enunciado aritmético	Sumas simples
		1.5.2 Operaciones con enunciado verbal.	
1.6 Estimación de tamaño	1.6.1 Comparación de modelos de puntos dispersos		
2. Velocidad de denominación	2.1 Velocidad de denominación de dibujos	2.1.1 Nombrar seis dibujos en una serie de cuatro	Avión
			Carta/sobre
			Pájaro

		filas	Libro
			Mesa
			Globo
	2.2 Velocidad de denominación de colores	2.2.1 Nombrar seis colores en una serie de cuatro filas	Negro
			Rosado
			Amarillo
			Verde
			Azul
			Anaranjado
	2.3 Velocidad de denominación números	2.3.1 Nombrar seis números sin ninguna secuencia lógica siguiendo una serie de cuatro filas.	8
			5
			2
			7
			4
			3

3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.5.1 Técnicas:

- Psicométrica, por cuanto se hará uso de dos pruebas estandarizadas para medir las variables.
- Análisis de documentos. Esta técnica ha sido utilizada a lo largo del estudio para el recojo y análisis de la información bibliográfica.

3.5.2 Instrumentos:

A continuación se describen los instrumentos utilizados en esta investigación:

3.5.2.1 TEDI MATH. Test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas.

a) Ficha Técnica:

- Objetivo: Evaluar las destrezas matemáticas básicas del niño.
- Tiempo: Variable, entre 45 y 60 minutos.

- Año: 2001
- Autores: Jacques Grégoire, Marie-Pascal Noël y Catherine Van Nieuwenhoven.
- Adaptado para Lima Metropolitana por: Lizeth Caso, Julia Guardia y Ninfa Tolentino
- Año de adaptación: 2011
- Materiales:
 - Cuaderno A y B
 - Caja con 50 palitos y 5 ligas
 - 3 cajas con fichas de tres tamaños diferentes
 - Figuras de 5 payasos y sombreros, 6 láminas de árboles, 5 láminas con cifras arábigas, 9 láminas con símbolos diversos y 9 láminas con cruces.
 - Hojas de praderas con los números 4 y 2
 - Hoja con dos praderas vírgenes.
 - Hoja blanca
 - Tablero con 7 fichas pegas
 - Sobre
 - Pantalla de cartón
 - Cronómetro
 - Lapicero.
 - Cuadernillo de anotación
 - Hoja de resumen de lo resultados

b) Descripción de la prueba: TEDI-MATH es una completa batería en la que los tests están contruidos con referencia a un modelo de funcionamiento cognitivo, lo que permite comprender las causas profundas de los fenómenos observados. Consta de 25 pruebas diferentes agrupadas en 6 grandes ámbitos de conocimiento numérico.

c) Administración:

- Margen de aplicación: Niños de 4 a 8 años (de 2° de Educación Infantil a 3° de Educación Primaria).
- Tipo de aplicación: Individual
- Puntuación total : Puntuaciones directas y percentiles

d) Validez y confiabilidad:

Validez.

Mediante un análisis factorial se mostró que un único factor explica la estructura de las puntuaciones, es decir, la aptitud matemática general.

Confiabilidad.

Los diferentes tests que constituyen el TEDI-MATH superan el índice de consistencia interna de 0.80, dos de ellos se encuentran en el rango entre 0.80 y 0.90 y los demás superan el 0.90.

Además, denota adecuada consistencia de las puntuaciones en el tiempo, con un índice test-retest superior al 0.65.

3.5.2.2 ALE 1. Actividades para el aprendizaje de la lectura y la escritura. Cuaderno de evaluación inicial.

a) Ficha Técnica:

- Objetivo: Medir el tiempo que le toma a un niño denominar dibujos, colores, letras y números.
- Tiempo: Variable, entre 1 a 5 minutos.
- Autores: Rosa Mary Gonzáles Seijas y Fernando Cuetos Vega
- Año: 2008
- Materiales:
 - Cuaderno de evaluación inicial
 - Hojas de registro

b) Descripción de la prueba

ALE1 es un cuadernillo con diversas actividades de preparación para la lectura y escritura. Dentro de estas actividades se toma en cuenta la conciencia fonológica y la velocidad de denominación.

Las pruebas de velocidad de denominación incluyen tareas de identificación y denominación de dibujos, colores y números.

c) Administración:

- Margen de aplicación: Niños de 4 a 7 años (de Inicial a 2º grado de Primaria).
- Tipo de aplicación: Individual
- Puntuación total: Puntuaciones directas y tiempo en segundos.

d) Validez y confiabilidad:

Validez.

Mediante juicio de expertos, que incluía el análisis sistemático del contenido de la prueba, se estableció que esta es pertinente para medir la variable de Velocidad de denominación.

Confiabilidad.

Para el propósito de la presente investigación se ha realizado un análisis de confiabilidad de las subpruebas del ALE1, con los resultados obtenidos por la muestra de este estudio. La consistencia interna de los tres subtests (dibujos, colores y números) supera el índice de 0.8.

3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Se utilizaron estadísticos descriptivos para cada variable (media, desviación estándar, varianza, etc.), además de estadística inferencial para medir las correlaciones (coeficiente de correlación de Pearson y Spearman).

Para efectuar los cálculos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 22.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Los datos generados fueron procesados estadísticamente teniendo en cuenta las variables presentadas en la investigación mediante las pruebas de TEDI MATH y ALE1 aplicadas a niños de 5 años de una institución educativa privada. Los resultados se presentan en tablas que ayudan a analizar y discutir el objetivo del estudio.

4.1 Presentación y análisis de los resultados

4.1.1 Habilidades matemáticas

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de los puntajes obtenidos por estudiantes de 5 años en el TEDI-MATH. A partir de los resultados alcanzados, se puede observar que el test de Estimación del tamaño ha tenido el mejor rendimiento, seguido del Sistema numérico (oral y arábigo). Por otro lado, los niños presentaron menor porcentaje de aciertos en los tests de Operaciones (con enunciado verbal y enunciado aritmético).

Tabla 1
Medias de los puntajes obtenidos en los tests del TEDI-MATH

Test	Media	Desv. estándar	Nº ítems
Contar	7.65	3.27	13
Numerar	10.25	1.64	13
Sistema numérico arábico	11.65	0.81	12
Sistema numérico oral	10.91	1.26	12
Operaciones lógicas	5.33	2.46	7
Operaciones con apoyo de imágenes	4.13	1.84	6
Operaciones con enunciado aritmético	2.11	2.08	5
Operaciones con enunciado verbal	2.01	2.13	12
Estimación del tamaño	6.00	0	6

Los puntajes obtenidos en la prueba TEDI-MATH fueron convertidos en percentiles a través de los baremos establecidos para Lima Metropolitana (Caso, Guardia, & Tolentino, 2011)

En la tabla 2, se observa que los percentiles más altos se obtuvieron en los tests Estimación del tamaño (en el que todos los participantes del estudio mostraron el mayor rendimiento), Sistema numérico oral y Operaciones con apoyo de imágenes. Sin embargo, las dispersiones fueron bastante altas en los últimos dos tests, lo cual indica falta de homogeneidad entre sus datos.

Por otro lado, los tests con percentiles más bajos fueron Numerar, Operaciones lógicas y Contar.

Tabla 2.
Estadísticos descriptivos de los percentiles obtenidos en los test del TEDI -MATH

Test	Media	Desv. estándar
Contar	39.85	26.48
Numerar	32.05	14.63
Sistema numérico arábico	46.68	10.12

Sistema numérico oral	62.32	33.65
Operaciones lógicas	37.63	18.33
Operaciones con apoyo de imágenes	49.61	41.56
Operaciones con enunciado aritmético	44.04	34.17
Operaciones con enunciado verbal	42.56	17.48
Estimación del tamaño	100.00	

4.1.2 Velocidad de denominación

Para determinar la velocidad de denominación, se tomó el tiempo en segundos que cada estudiante demoró en culminar las subpruebas del ALE1.

En la tabla 3 se puede observar que los niños demoraron menos tiempo en denominar la subprueba de Números, mientras que la subprueba que tomó mayor tiempo fue la de Colores.

Tabla 3.

Estadísticos descriptivos del tiempo en segundos que demoran los estudiantes en las subpruebas del ALE 1.

Subprueba	Media	Desv. estándar	N° de ítems	Tiempo/ítem
Dibujos	63.71	14.26	36	1.8
Colores	66.93	23.35	36	1.9
Números	56.31	28.21	36	1.6

Además de controlar el tiempo que les tomaba denominar cada subprueba, se anotaron los errores y aciertos obtenidos en cada una de ellas.

De acuerdo a la tabla 4, se observa que el número de errores fue mayor en la subprueba de Dibujos, seguida por la subprueba de Números, mientras que la denominación de Colores exhibe la menor cantidad de errores.

Tabla 4.

Estadísticos descriptivos de los errores y aciertos obtenidos por los estudiantes en las subpruebas de velocidad de denominación

Subprueba	Media		Desv. estándar	Tasa de respuesta
	Aciertos	Errores		
Dibujos	33.01	2.99	3.31	92%
Colores	34.80	1.20	2.63	97%
Números	34.25	1.75	5.10	95%

Tanto en la velocidad de denominación como en la cantidad de aciertos y errores, la subprueba de Números muestra una mayor dispersión de los datos en comparación con las otras subpruebas.

4.1.3 Relación entre las habilidades matemáticas y velocidad de denominación

Para analizar la relación entre la velocidad de denominación y las habilidades matemáticas, se requiere determinar el coeficiente de correlación apropiado de acuerdo a la distribución de los datos. Si la distribución de las variables es paramétrica se utiliza el coeficiente de correlación Pearson, y si la distribución es no paramétrica se utiliza el coeficiente de correlación Spearman.

Se realizó un análisis de normalidad en la distribución de los puntajes obtenidos en los subtests del TEDI MATH usando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Como se puede observar en la tabla 5, el único subtest con distribución normal es Contar.

Tabla 5.

Prueba de Normalidad para puntajes de los tests de competencias matemáticas

Test	Estadístico	df	Sig.
Contar	0.10	75	0.05
Numerar	0.24	75	0.00
Sistema numérico arábico	0.44	75	0.00

Sistema numérico oral	0.22	75	0.00
Operaciones lógicas	0.11	75	0.02
Operaciones con apoyo de imágenes	0.23	75	0.00
Operaciones con enunciado aritmético	0.23	75	0.00
Operaciones con enunciado verbal	0.19	75	0.00
Estimación del tamaño ¹	--	75	--

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

También se midió la normalidad en la distribución del tiempo en segundos que demoran los estudiantes en responder las subpruebas de velocidad de denominación con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Las subpruebas de dibujos y colores resultaron normales tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6.
Prueba de normalidad de las subpruebas de velocidad de denominación

Subprueba	Estadístico	df	Sig.
Dibujos	0.08	75	0.20
Colores	0.09	75	0.20
Números	0.14	75	0.00

En esta investigación, solo tres indicadores cumplen con la prueba de normalidad: el puntaje en la subprueba Contar, la velocidad de denominación de dibujos y la velocidad de denominación de colores. Al medir la correlación entre estos indicadores, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson; y al medir las correlaciones entre los otros indicadores se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman.

Al relacionar los percentiles de los tests del TEDI-MATH con la velocidad de denominación de la subprueba Dibujos, se encuentran cuatro correlaciones muy significativas. Se observa en la tabla 7 que el test Operaciones con enunciado

verbal muestra la correlación inversa más elevada, seguido por el test Operaciones con enunciado aritmético, Sistema Numérico Árábigo y Sistema numérico oral. Es decir, a medida que crece el valor del percentil disminuye el tiempo de velocidad de denominación de dibujos.

Por otro lado, se observa que no existe correlación significativa entre la velocidad de denominación de Dibujos y el percentil del test Numerar.

Tabla 7.
Correlación entre los percentiles de los tests de competencias matemáticas y el tiempo en segundos de la subprueba velocidad de denominación Dibujos

Test	Correlación Spearman	Prob.
Contar	-0.245*	0.035
Numerar	-0.207	0.078
Sistema numérico arábigo	-0.346**	0.002
Sistema numérico oral	-0.318**	0.005
Operaciones lógicas	-0.289*	0.012
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.228*	0.049
Operaciones con enunciado aritmético	-0.397**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.408**	0.000
Estimación del tamaño	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

La Tabla 8 muestra las relaciones entre los puntajes obtenidos en los tests del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Dibujos. Cuatro correlaciones resultan muy significativas, entre magnitudes moderadas y bajas, predominando los puntajes de Operaciones con enunciado verbal y Operaciones con enunciado aritmético. Las relaciones negativas indican que a medida que aumenta el puntaje de las habilidades matemáticas, decrece el tiempo de velocidad de denominación de dibujos.

No existe correlación significativa con el puntaje numerar.

En el caso del test Contar se analizó la relación a través del coeficiente de Pearson, por tener una variabilidad normal. En los demás casos, se utilizó el coeficiente de correlación Spearman.

El test de Estimación del tamaño no muestra correlaciones porque se mantiene constante, por lo tanto no es válido para el análisis.

Tabla 8.
Correlación entre los puntajes de las competencias matemáticas y el tiempo en segundos de la subprueba Dibujos

Test	Correlación Spearman	Prob.
Contar	-0.257*	0.026
Numerar	-0.216	0.063
Sistema numérico arábico	-0.342**	0.003
Sistema numérico oral	-0.318**	0.005
Operaciones lógicas	-0.289*	0.012
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.230*	0.047
Operaciones con enunciado aritmético	-0.397**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.408**	0.000
Estimación de tamaño ¹	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

En la Tabla 9 se observa que seis de los percentiles del TEDI-MATH presentan correlaciones negativas muy significativas con el tiempo de denominación, en segundos, de la subprueba Colores. El test Contar muestra la correlación más alta, seguido de Operaciones con enunciado aritmético y Operaciones con enunciado verbal, lo cual significa que mientras menor sea el tiempo en denominar Colores, mayores son los percentiles de las habilidades matemáticas.

El único caso en el que no se encontró correlaciones con la velocidad de denominación de Colores es el del percentil de Sistema numérico oral.

Tabla 9.

Correlación entre los percentiles de las competencias matemáticas y la velocidad de denominación de Colores

VARIABLES	Correlación spearman	Prob.
Contar	-0.592**	0.000
Numerar	-0.272*	0.020
Sistema numérico arábico	-0.422**	0.000
Sistema numérico oral	-0.215	0.064
Operaciones lógicas	-0.337**	0.003
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.359**	0.002
Operaciones con enunciado aritmético	-0.487**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.473**	0.000
Estimación del tamaño	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

Seis de los puntajes promedio obtenidos en los tests de habilidades matemáticas evidencian correlaciones inversas muy significativas con la velocidad de denominación de Colores, tal como lo muestra la tabla 10. Contar, Operaciones con enunciado aritmético y operaciones con enunciado verbal son los tests que obtienen las correlaciones negativas más altas con el tiempo, en segundos, que demoran los participantes en denominar Colores. Esto indica que a mayor puntaje obtenido en los test de habilidades matemáticas, menor es el tiempo que demoraron los participantes en denominar los estímulos visuales de la subprueba de Colores.

El único test que no evidencia correlación con la subprueba Colores es el Sistema numérico oral.

Para obtener los índices de correlación se utilizó el coeficiente de Spearman para la mayoría de tests, excepto Contar que requirió un análisis diferente (coeficiente de Pearson) por tener una distribución normal.

Tabla 10.
Correlación entre los puntajes del TEDI-MATH y la velocidad de denominación de Colores

Variab les	Correlación Spearman	Prob.
Contar	-0.541**	0.000
Numerar	-0.288*	0.012
Sistema numérico arábico	-0.420**	0.000
Sistema numérico oral	-0.215	0.064
Operaciones lógicas	-0.337**	0.003
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.365**	0.001
Operaciones con enunciado aritmético	-0.487**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.473**	0.000
Estimación de tamaño	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

En la Tabla 11 se observa que los percentiles de siete tests de habilidades matemáticas evidencian correlaciones inversas muy significativas con el tiempo que demoran los participantes en denominar la subprueba Números, es decir, mientras menor es el tiempo para denominar números, mayor es el valor del percentil en habilidades matemáticas.

Los percentiles de los tests Contar, Sistema numérico arábigo y Operaciones con enunciado verbal mostraron las correlaciones negativas más altas. Por otro lado, el test Sistema Numérico Oral mostró correlaciones muy bajas.

Tabla 11.
Correlación entre los percentiles de las competencias matemáticas y la velocidad de denominación de Números

Variab les	Correlación spearman	Prob.
Contar	-0.661**	0.000
Numerar	-0.363**	0.002

Sistema numérico arábico	-0.601**	0.000
Sistema numérico oral	-0.296*	0.010
Operaciones lógicas	-0.450**	0.000
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.446**	0.000
Operaciones con enunciado aritmético	-0.484**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.558**	0.000
Estimación del tamaño	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

Casi todos los puntajes obtenidos en los tests del TEDI-MATH, excepto Sistema numérico oral, muestran correlaciones negativas muy significativas con la denominación de Números, lo cual indica que a mayor puntaje en los tests de habilidades matemáticas menor tiempo demoran los participantes en denominar números, tal como muestra la tabla 12.

El test Contar evidencia la mayor correlación negativa, seguido del test Sistema numérico arábigo y Operaciones con enunciado verbal respectivamente. Estas correlaciones son altas y significativas (Bisquerra et. al., 2009).

Tabla 12.

Correlación entre los puntajes de las competencias matemáticas y el tiempo en segundos que demora la denominación de Números

VARIABLES	Correlación Spearman	Prob.
Contar	-0.660**	0.000
Numerar	-0.400**	0.000
Sistema numérico arábico	-0.598**	0.000
Sistema numérico oral	-0.296*	0.010
Operaciones lógicas	-0.450**	0.000
Operaciones con apoyo de imágenes	-0.442**	0.000
Operaciones con enunciado aritmético	-0.484**	0.000
Operaciones con enunciado verbal	-0.558**	0.000
Estimación de tamaño	---	---

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

¹ El puntaje de Estimación de Tamaño no presenta variabilidad, por lo que no es válido realizar un análisis de correlación.

Se puede establecer que, de todas las correlaciones realizadas entre la velocidad de denominación (de dibujos, colores y números) y las habilidades matemáticas (percentiles y puntajes), el mayor grado de asociación inversa se da con la subprueba de denominación Números.

4.2 Discusión

La presente investigación examina la relación entre las habilidades matemáticas que evidencian los participantes, y el tiempo que demoran en denominar diversos tipos de estímulos (colores, dibujos y números).

Al analizar el rendimiento que mostraban los niños de 5 años de una institución educativa privada en las diferentes habilidades matemáticas, encontramos que obtuvieron mejores resultados en los tests de Estimación de tamaño y Sistema numérico oral, por lo cual rechazamos la primera hipótesis de esta investigación. El test de Estimación de tamaño evalúa la capacidad de percepción numérica no verbal pues requiere que los participantes señalen, entre dos grupos, el que tiene mayor cantidad de puntos (Grégoire, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004). Al igual que Cerda y colaboradores (2012) encontramos que la habilidad de comparación numérica muestra las medias más altas entre los niños del nivel Inicial. Esto podría tener su explicación en el diseño curricular de la institución educativa a la que asisten los participantes, en el cual se promueven las habilidades de identificación y comparación entre objetos a partir de los 3 años.

Por otro lado, los niños mostraron menor rendimiento en los tests Numerar y Operaciones lógicas. Numerar es una subprueba con diferentes actividades, en la que se le pide al niño que cuente el número de elementos de un conjunto mostrado y luego exprese verbalmente cuántos hay; si contesta a la pregunta con la última palabra-número nombrado, evidencia que ha llegado al primer nivel de cardinalidad. Adicionalmente este test evalúa el principio de indiferencia de orden, por el cual los niños identifican que el orden de numeración de los objetos no afecta al cardinal del conjunto, el principio de abstracción y el desarrollo de la

utilización funcional de la numeración (Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven, 2004). Es posible que esta subprueba haya resultado más difícil para los niños pues la numeración no demanda únicamente recitar las palabras que designan a los números, sino determinar el cardinal de un conjunto. Ambas actividades pueden realizarse de forma simultánea, sin embargo Grégorie, Noël, & Van Nieuwenhoven (2004) encontró que los niños pequeños frecuentemente se divierten contando sin numerar.

En el test de operaciones lógicas se evalúan habilidades de seriación, clasificación, conservación e inclusión. Es probable que las tareas de conservación (reconocer que las cantidades se mantienen constantes a pesar de las transformaciones de los elementos) fueron difíciles para los niños que participaron en esta investigación pues, según Piaget, esta noción se adquiere en el estadio de operaciones concretas, la cual inicia aproximadamente a los 7 años (Piaget & Inhelder, 1974). Se espera que la inclusión de clase (capacidad de relacionar el todo con sus partes) se adquiriera también durante este estadio. Consideramos que la subprueba de Operaciones lógicas incluye tareas muy retadoras para la edad y el desarrollo cognitivo de los niños de 5 años.

Nuestra segunda hipótesis plantea que los niños denominan dibujos y colores con mayor rapidez que números, sin embargo los resultados demuestran lo contrario. Al igual que Denckla & Rudel (1976), encontramos que el subtest de números fue el más rápido de denominar entre los evaluados, a pesar de ser una habilidad recientemente adquirida, pues los niños en edades tempranas están expuestos comúnmente a palabras que refieren objetos (Bornstein et. al., 2004), mientras que el aprendizaje de números y colores usualmente se desarrolla a partir de la enseñanza formal, en el nivel inicial. El test que tomó más tiempo a los niños fue la denominación de colores, lo que concuerda con los hallazgos de Navarro et. al (2011).

Para esta investigación decidimos asociar las habilidades matemáticas con la velocidad con la que los estudiantes nombran los estímulos visuales, más que los aciertos o errores que evidencian al denominar. La decisión tuvo en cuenta investigaciones previas (Denckla & Rudel, 1976; Navarro et. al., 2011), en las

cuales se reportaron diferencias entre los niños respecto al tiempo que demoraban en denominar los estímulos, aunque no se hallaron diferencias significativas en el número de errores cometidos ante dichas tareas.

A diferencia de nuestras expectativas (ver tercera hipótesis), los resultados demuestran que siete de los nueve tests de habilidades matemáticas se relacionan inversamente y de forma significativa con el tiempo que demoran los participantes en denominar los nombres de los dibujos. El test Numerar no mostró una correlación significativa, mientras que el test de Operaciones con enunciado verbal fue el único que tuvo una correlación moderada con esta subprueba de denominación.

Por otro lado, los participantes que demoraron menos tiempo en denominar colores obtuvieron percentiles más altos en siete habilidades matemáticas. Tres de estas habilidades obtuvieron correlaciones bajas, mientras que los test Contar, Operaciones con enunciado aritmético, Operaciones con enunciado verbal y Sistema numérico arábigo evidenciaron relaciones significativas de magnitud moderada y de forma negativa, por lo tanto comprobamos nuestra cuarta hipótesis. El test Sistema numérico oral no se relacionó significativamente con la denominación de colores.

Seis de los nueve tests del TEDI-MATH mostraron relaciones inversas moderadas, mientras dos de ellos evidenciaron relaciones bajas con el tiempo que demoraban los participantes en nombrar los números mostrados, lo cual permite aceptar nuestra quinta hipótesis. Estos resultados son similares a los encontrados en la investigación de Navarro y colaboradores (2011), en la que los niños que tardaron menos en nombrar los números fueron aquellos que tenían un mejor dominio de habilidades matemáticas.

Otro de nuestros hallazgos es que la habilidad matemática que muestra las correlaciones negativas más altas con la velocidad de denominación es el conteo. Esta subprueba consistía en contar hacia el número más alto, con límite inferior y superior, agregando 5 o 6 números más a la secuencia, contar en forma inversa y dando saltos de 2 en 2 o de 10 en 10, todo esto siguiendo una secuencia lógica y

ordenada. Es decir, los niños que obtienen mayores puntajes en la prueba de Contar, demoran menos en denominar estímulos visuales como objetos, colores y números. Koponen, Salmi, & Eklund (2013) encontraron resultados similares en su investigación, por lo cual concluyen que la evocación puede ser un prerrequisito para las habilidades de conteo. Además, el conteo ha sido identificado como un predictor importante de la facilidad para el cálculo en el futuro, tal como lo explica Wilkinson (1984), pues es una habilidad cognitiva que se va desarrollando de forma lenta y segura, y mientras el dominio de esta habilidad sea mayor, permitirá la construcción de otras destrezas matemáticas.

La segunda habilidad matemática que mejor se relaciona con la velocidad de denominación de números es el Sistema numérico arábigo, el cual consiste en discriminar visualmente un número de un signo e identificar la cantidad mayor entre varias parejas de números. Al igual que los resultados obtenidos por M. Lago & Clyde DiPerna (2010), esta subprueba se correlaciona negativamente con la velocidad de denominación.

También se evidenció que el test de Operaciones con enunciado verbal, el cual consiste en resolver problemas básicos de adición y sustracción planteados oralmente, es el único que se correlaciona de forma moderada con los tres subtests de velocidad de denominación, coincidiendo con Koponen, Salmi, & Eklund (2013), quienes encontraron que la velocidad de denominación tiene una asociación predictiva indirecta con el cálculo ya que la evocación rápida de una etiqueta verbal es un prerrequisito para el conteo y para realizar operaciones matemáticas.

Nuestra última hipótesis fue comprobada: la velocidad de denominación de números se relaciona con mayor cantidad de habilidades matemáticas que la velocidad de denominación de colores o dibujos. Tal como mencionan Dyson, Jordan, & Glutting (2011) y Berch (2005), es posible que estas correlaciones se deban a que el conocimiento del número es la base inicial que ayudará a un mejor dominio de las habilidades matemáticas. Si bien es cierto la noción de número en los primeros años solo es un referente para realizar actividades de forma concretas como contar, enumerar, formar conjuntos y seriar, cuanto más cercano sea el

contacto con estas habilidades se consolidan mejor estas nociones, las cuales son un pre requisito para el desarrollo de la noción abstracta del número.

Nuestros resultados demuestran que la velocidad de denominación se relaciona significativamente con las habilidades matemáticas, en concordancia con los hallazgos de otras investigaciones (Koponen, Salmi, Eklund, & Aro, 2013; D'Amico & Passolunghi, 2009; Georgiou, Tziraki, Manolitsis, & Fella, 2013; M. Lago & Clyde DiPerna, 2010; Mazzoco & Grimm, 2013; Navarro et. al. 2011).

Las posturas respecto al porqué influencia la velocidad de denominación en el desempeño de habilidades matemáticas son diversas, pues no existe un consenso teórico sobre los procesos cognitivos que subyacen a la velocidad de denominación. Algunos investigadores afirman que la tarea de denominar mide principalmente el acceso al léxico (Mazzoco & Grimm, 2013) o la evocación rápida de estímulos desde la memoria a largo plazo (Georgiou, Tziraki, Manolitsis, & Fella, 2013), por lo cual se relaciona significativamente con algunas destrezas matemáticas pues, para realizar cálculos matemáticos se requiere recordar los números que hemos aprendido con anterioridad para usarlos en diferentes operaciones de cálculo.

Otras investigaciones describen a la velocidad de denominación como una medida de la velocidad de procesamiento cognitivo general (M. Lago & Clyde DiPerna, 2010; D'Amico & Passolunghi, 2009), por lo tanto la correlación es alta con las habilidades matemáticas, ya que evidencian rapidez o lentitud con la que el sujeto procesa sus operaciones mentales.

Swanson & Kim (2007) afirman que la velocidad de denominación está relacionada a la memoria de trabajo y la memoria a corto plazo, y las dificultades con estos procesos cognitivos podrían provocar también menor rendimiento en el desempeño matemático.

Existen también algunas investigaciones que prefieren explicar los procesos subyacentes a la denominación como la conjugación de una multiplicidad de factores que aún no puede determinarse de forma definitiva (Koponen, Salmi, Eklund, & Aro, 2013; Mazzoco & Grimm, 2013). Nosotros

consideramos que la denominación implica la velocidad de procesamiento y la capacidad de acceder al léxico (memoria a largo plazo), pero este estudio se basó en hallar las relaciones y no estudiar los procesos involucrados, por lo que sugerimos mayor investigación al respecto.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1 Conclusiones

- Los participantes de esta investigación evidenciaron mejor rendimiento en las habilidades matemáticas de Estimación del tamaño y Sistema numérico oral. Por el contrario, los percentiles más bajos se obtuvieron en Numerar y Operaciones Lógicas.
- La tarea que demoró más tiempo fue la denominación de Colores, seguida de la denominación de Dibujos. El nombramiento de Números tomó menos tiempo entre los niños de 5 años de la institución educativa privada.
- Las habilidades matemáticas que tuvieron correlaciones inversas más altas con la velocidad de denominación fueron Contar, Numerar y Operaciones con enunciado verbal. La magnitud de sus relaciones fue moderada y muy significativa.
- No se encontraron relaciones significativas entre la habilidad Numerar y la velocidad de denominación de Dibujos, ni entre el Sistema numérico oral y la denominación de colores.

- La velocidad de denominación de números se relaciona con más habilidades matemáticas que la sub-prueba de colores o dibujos.
- En general, las habilidades matemáticas se relacionan inversamente con las diferentes tareas de velocidad de denominación.

5.2 Sugerencias

Se sugiere que se realicen más investigaciones en Latinoamérica para profundizar sobre la relación entre estas variables pues ayudaría a determinar si la velocidad de denominación es un predictor para desarrollar habilidades matemáticas en niños en etapa pre escolar.

Se requieren estudios que investiguen acerca de los procesos cognitivos específicos que subyacen en la velocidad de denominación, ya que aún no existe consenso científico sobre este tema.

Se sugiere a los docentes del nivel inicial que se enfoquen en potenciar las habilidades básicas en matemáticas de acuerdo a la edad del niño como nociones espaciales, conteo, enumeración, seriación, correspondencia y conjuntos basándose en actividades que permitan al niño manipular material concreto para construir un aprendizaje dinámico y más significativo

Asimismo, se recomienda a la institución educativa incluir en su programación de aula, actividades que fomenten la rapidez en la denominación de estímulos visuales conocidos para fomentar las mejoras en el desempeño matemático de los estudiantes en el nivel Inicial.

REFERENCIAS

- Amano Flores, M. (2008). *Valor predictivo de la velocidad de denominación y las habilidades fonológicas sobre el aprendizaje de la lectura y las matemáticas*. (Tesis de maestría, Universidad de Guadalajara.) Obtenido de <http://biblioteca.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/4851>
- Baddeley, A. (1989). *Psicología de la memoria*. Madrid: Editorial Debate S. A.
- Berch, D. (2005). Making sense of number sense. Implications for children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 333 - 339.
- Bisquerra, Rafael; Dorio, Inma; Gómez, Jesús; Latorre, Antonio; Martínez, Francesc; Massot, Inés; Mateo, Joan; Sabariego, Marta; Sans, Anotni; Torrado, Mercedes; Vilá, Ruth. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La muralla S. A.
- Bornstein, M., Cote, L., Maital, S., Painter, K., Sung-Yun, P., Pecheux, M., . . . Vyt, A. (2004). Cross-linguistic analysis of vocabulary in young children: spanish, dutch, french, hebrew, italian, korean and american english. *Child development*, 1115-1139.
- Caso, L., Guardia, J., & Tolentino, N. (2011). Adaptación de la prueba TEDI-MATH para estudiantes de inicial 4 a tercer grado de educación básica regular de Lima Metropolitana. (*Tesis inédita de maestría*). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cerda, G., Pérez, C., Moreno, C., Núñez, K., Quezada, E., Rebolledo, J., & Sáez, S. (2012). Adaptación de la versión española del Test de Evaluación Matemática Temprana de Utrecht en Chile. *Estudios pedagógicos XXXVIII*, 235-253.
- D'Amico, A., & Passolunghi, M. C. (2009). Naming speed and effortful ad automatic inhibition in children with arithmetic learning disabilities. *Learning and individual differences*, 170-180.
- Denckla, M., & Rudel, R. (1976). Rapid 'automatized' naming (R.A.N.): dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 471-479.

- Dyson, N., Jordan, N., & Glutting, J. (2011). A number sense intervention for low income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of learning disabilities*, 166 - 181.
- English, L., & Halford, G. (1995). *Mathematics Education. Models and Processes*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fernández-Abascal, E., Martín Díaz, M., & Domínguez Sánchez, J. (2009). *Procesos psicológicos*. Madrid: Pirámide.
- Fernández-Blázquez, M., Ruiz-Sánchez, J., López-Pina, J., Llanero-Luque, M., Montenegro-Peña, M., & Montejo-Carrasco, P. (2012). Nueva versión reducida del test de denominación de Boston para mayores de 65 años: aproximación desde la teoría de respuesta al ítem. *Revista de neurología*, 399-407.
- Georgiou, G., Tziraki, N., Manolitsis, G., & Fella, A. (2013). Is rapid automatized naming related to reading and mathematics for the same reason(s)? A follow-up study from kindergarten to grade 1. *Journal of experimental child psychology*, 481-496.
- Godino, J., Font, V., Konic, P., & Wilhelmi, M. (2009). El sentido numérico con articulación flexible de los significados parciales de los números. En J. Cardeñoso, & M. Peñas, *Investigación en el aula de Matemáticas. Sentido numérico* (págs. 177-184). Granada: SAEM Thales.
- González Seijas, R., & Cuetos Vega, F. (2008). *Ale 1. Actividades para el aprendizaje de la lectura y la escritura*. Madrid: CEPE.
- Grégoire, J., Noël, M. -P., & Van Nieuwenhoven, C. (2004). *TEDI- MATH Test para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Kleemans, T., Segers, E., & Verhoeven, L. (2012). Naming speed as a clinical marker in predicting basic calculation skills in children with specific language impairment. *Research in developmental disabilities*, 882-889.

- Koponen, T., Salmi, P., Eklund, K., & Aro, T. (2013). Counting and RAN: Predictors of arithmetic calculation and reading fluency. *Journal of educational psychology*, 162-175.
- M. Lago, R., & Clyde DiPerna, J. (2010). Number sense in kindergarten: a factor-analytic study of the construct. *School psychology review*, 164–180.
- Mazzocco, M., & Grimm, K. (2013). Growth in rapid automatized naming from grades K to 8 in children with math or reading disabilities. *Journal of learning disabilities*, 517-533.
- Ministerio de Educación. (2013). *Rutas de aprendizaje ¿qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas?. Desarrollo del pensamiento matemático II ciclo*. Lima: Ministerio de Educación.
- Misra, M., Katzir, T., Wolf, M., & Poldrak, R. (2004). Neural systems for rapid automatized naming in skilled readers: Unraveling the RN-reading relationship. *Scientific studies of reading*, 241-259.
- Moreno, R. (2010). *Educational Psychology*. Nueva York: John Wiley & Sons, Inc.
- Myers, D. (2005). *Psicología*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Navarro, J., Aguilar, M., Alcalde, C., Ruiz, G., Marchena, E., & Menacho, I. (2011). Inhibitory processes, working memory, phonological awareness, naming speed and early arithmetic achievement. *The spanish journal of psychology*, 580-588.
- OCDE. (s.f.). El programa PISA de la OCDE ¿Qué es y para qué sirve? 34.
- Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological review*, 241-263.
- Papalia, D., Wendkos, S., & Duskin, R. (2009). *Psicología del desarrollo*. México D. F.: Mc Graw Hill.
- Pauly, H., Linkersdorfer, J., Lindberg, S., Woerner, W., Hasselhorn, M., & Lonnemann, J. (2011). Domain-specific rapid automatized naming deficits in children at risk for learning disabilities. *Journal of neurolinguistics*, 602-610.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1974). *The child's construction of quantities*. Londres: Routledge and Kegan Paul.

- Raghubar, K., Barnes, M., & Hecht, S. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 110–122.
- Rencoret, M. (1994). *Iniciación Matemática. Un modelo de jerarquía de enseñanza*. Lima: Andrés Bello.
- Sellés, P. (2006). Estado actual de la evaluación de los predictores y de las habilidades relacionadas con el desarrollo inicial de la lectura. *Aula abierta*, 53-72.
- Swanson, L., & Kim, K. (2007). Working memory, short-term memory, and naming speed as predictors of children's mathematical performance. *Intelligence*, 151-168.
- Tuckman, B., & Monetti, D. (2011). *Psicología educativa*. Barcelona: Cengage learning.
- Unidad de Medición de la Calidad Educativa. (2013). *Informe de resultados para el docente. ¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática? ECE 2012 Segundo grado de primaria*. Lima. Obtenido de http://www2.minedu.gob.pe/umc/ece2012/informes_ECE2012/IE_2do_grado/Como_mejorar_el_aprendizaje_de_nuestros_estudiantes_en_Matemat_ica.pdf
- Unidad de medición de la calidad educativa. (2013). *Pisa 2012: Primeros resultados. Informe nacional del Perú*. Lima: Ministerio de Educación del Perú.
- Wilkinson, A. (1984). Children's partial knowledge of the cognitive skill. *Cognitive psychology*, 28-64.
- Woolfolk, A. (1999). *Psicología educativa*. México D.F.: Prentice Hall.

ANEXOS



Lima, 15 de octubre de 2014

Señora
ANA CECILIA SANTA MARÍA
Directora del Colegio Innova Schools - Chorrillos
Presente

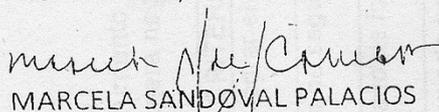
De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarla cordialmente y presentarle a las profesoras **Claudia Gastulo Lavado** y **Gabriela Chacón Ugarte**, alumnas del IV Ciclo de la Maestría en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje desarrollada por el Centro Peruano de Audición, Lenguaje y Aprendizaje en convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú.

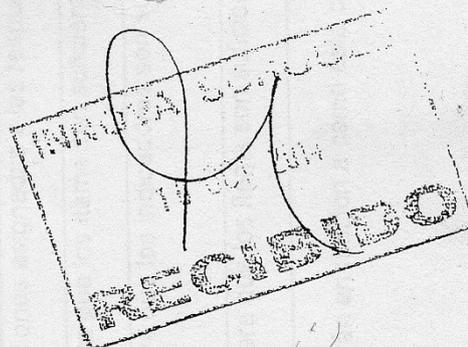
Las alumnas en mención, actualmente se encuentran ejecutando su Trabajo de Tesis titulado "Velocidad de denominación y competencia matemática en niños de cinco años de una institución educativa privada", motivo por el cual solicito le brinde las facilidades que estime pertinente para la aplicación de la prueba "Tedi Math" y "Prueba de Velocidad de Denominación", a los alumnos de cinco años de la institución que usted dirige.

Sin otro particular, agradezco su atención.

Atentamente,


MARCELA SANDOVAL PALACIOS
Coordinadora de la Maestría
Escuela de Estudios Superiores
PUCP - CPAL

371-14
/fmml

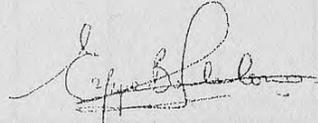


FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/a:
 Por favor **responda** si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el por qué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	X		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	X		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	X		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	-	-	
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	X		50 Puntos - Sep. - Min.
8. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	X		
9. (*) Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
10. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		

(*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.


 Dr. Espinosa Rosendo Coris.

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN POR ÍTEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a: *Esperanza Berrocal Condo*.

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios señalados. Para aquellos que no, especifique en comentarios el por qué.

VARIABLE	DIMENSIONES O ÁREA	ÍTEMS	INDICADORES	CRITERIOS					COMENTARIOS
				Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresada en conducta observable	Está redactado para el público al que se	Mide el indicador (variable) que se dice medir.	
Velocidad en denominación	Velocidad en denominación de dibujos.	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes dibujos: <ul style="list-style-type: none"> • mesa • pájaro • libro • avión • sobre/carta • globos 	Rapidez con que nombran dibujos	-	✓	✓	✓	✓	En el caso de los estudiantes tienen dificultades para pensar los dibujos se puede aumentar el tamaño.
	Velocidad en denominación de colores	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes colores: <ul style="list-style-type: none"> • rosado/rosa • amarillo • azul • naranja • negro • verde 	Rapidez con que nombran colores	-	✓	✓	✓	✓	

Velocidad en denominación de números	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes números: • 2 • 7 • 5 • 4 • 3 • 8	Rapidez con que nombran números	✓	✓	✓	✓	✓	
--------------------------------------	---	---------------------------------	---	---	---	---	---	--

Española

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/a:
 Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el por qué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.			
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	✓		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	?		no se observan
8. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.			} No se observa el sistema de evaluación
9. (*) Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.			
10. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.			

(*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

¿Cuál es la fecha límite de la prueba?
 ¿Autor?
 ¿Resumen?
 ¿Cómo medir los resultados?



FICHA DE AUTOEVALUACIÓN POR ITEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios señalados. Para aquellos que no, especifique en comentarios el por qué.

VARIABLE	DIMENSIONES O ÁREA	ITEMS	INDICADORES	CRITERIOS					COMENTARIOS
				Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresada en conducta observable	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable) que se dice medir.	
Velocidad en denominación	Velocidad en denominación de dibujos.	Ítem de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes dibujos: <ul style="list-style-type: none"> • mesa • pájaro • libro • avión • sobre/carta • globos 	Rapidez con que nombran dibujos	✓	✓	✓	✓	✓	no se abstrae.
	Velocidad en denominación de colores	Ítem de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes colores: <ul style="list-style-type: none"> • rosado/rosa • amarillo • azul • naranja • negro • verde 	Rapidez con que nombran colores	✓	✓	✓	✓	✓	no se abstrae.

	Velocidad en denominación de números	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes números: • 2 • 7 • 5 • 4 • 3 • 8	Rapidez con que nombran números					NO MEMORIA	
--	--------------------------------------	---	---------------------------------	--	--	--	--	------------	--

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/a:

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el por qué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	X		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	X		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	X		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	X		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	X		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	X		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	X		
8. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	X		
9. (*) Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	X		
10. (*) Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	X		

(*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

FICHA DE AUTOEVALUACIÓN POR ITEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a:

Indique si cada uno de los items que conforman el instrumento cumple con los criterios señalados. Para aquellos que no, especifique en comentarios el por qué.

VARIABLE	DIMENSIONES O ÁREA	ITEMS	INDICADORES	CRITERIOS					COMENTARIOS
				Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresada en conducta observable	Está redactado para el público al que se	Mide el indicador (variable) que se dice medir.	
Velocidad en denominación	Velocidad en denominación de dibujos.	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes dibujos: <ul style="list-style-type: none"> • mesa • pájaro • libro • avión • sobre/carta • globos globos 	Velocidad. <u>Rapidez</u> con que nombran dibujos	✓	✓	✓	✓	✓	Combinar globos / globos Indicador: velocizador - Rapidez
	Velocidad en denominación de colores	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes colores: <ul style="list-style-type: none"> • rosado/rosa • amarillo • azul • naranja • negro • verde 	Velocidad. <u>Rapidez</u> con que nombran colores	✓	✓	✓	✓	✓	

Velocidad en denominación de números	Item de 1 al 9 en 4 filas con los siguientes números:	<p>Velocidad</p> <p>Rapidez con que nombran números</p>	✓	✓	✓	✓	✓	
--------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	--

Meibol Cordero

Pruebas de velocidad en denominación

INSTRUCCIONES PARA ESTA PARTE

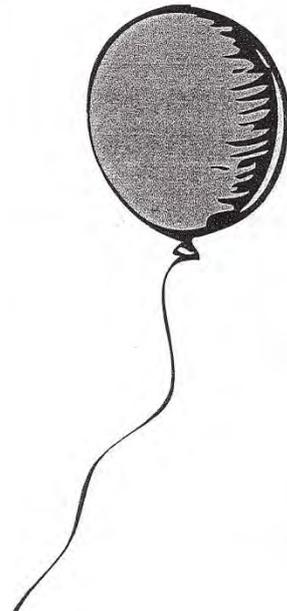
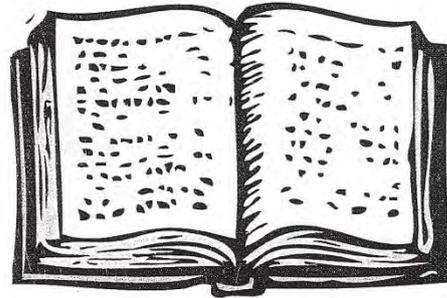
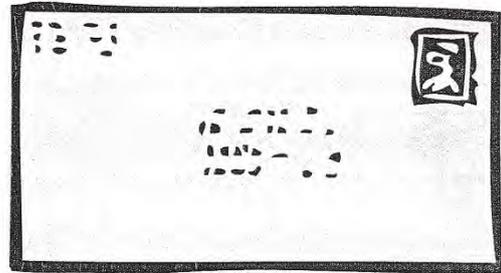
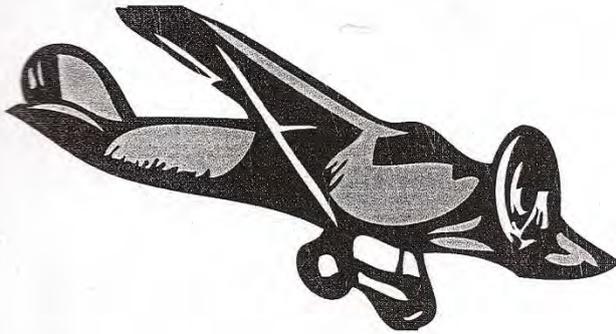
Esta parte consta de tres láminas (denominación de dibujos, denominación de colores y denominación de números).

1. Asegúrate de que el/la alumn@ ha entendido lo que se le pide en la actividad, explicándole lo que debe hacer y cómo lo debe hacer, a través del ejemplo.
2. Debes poner en marcha el cronómetro cuando el/la alumn@ empieza a nombrar el contenido de la tabla y detenerlo cuando el/la alumn@ termina de nombrar el contenido de la tabla.
3. Tú debes anotar los aciertos y el tiempo, en las hojas de registro correspondientes.

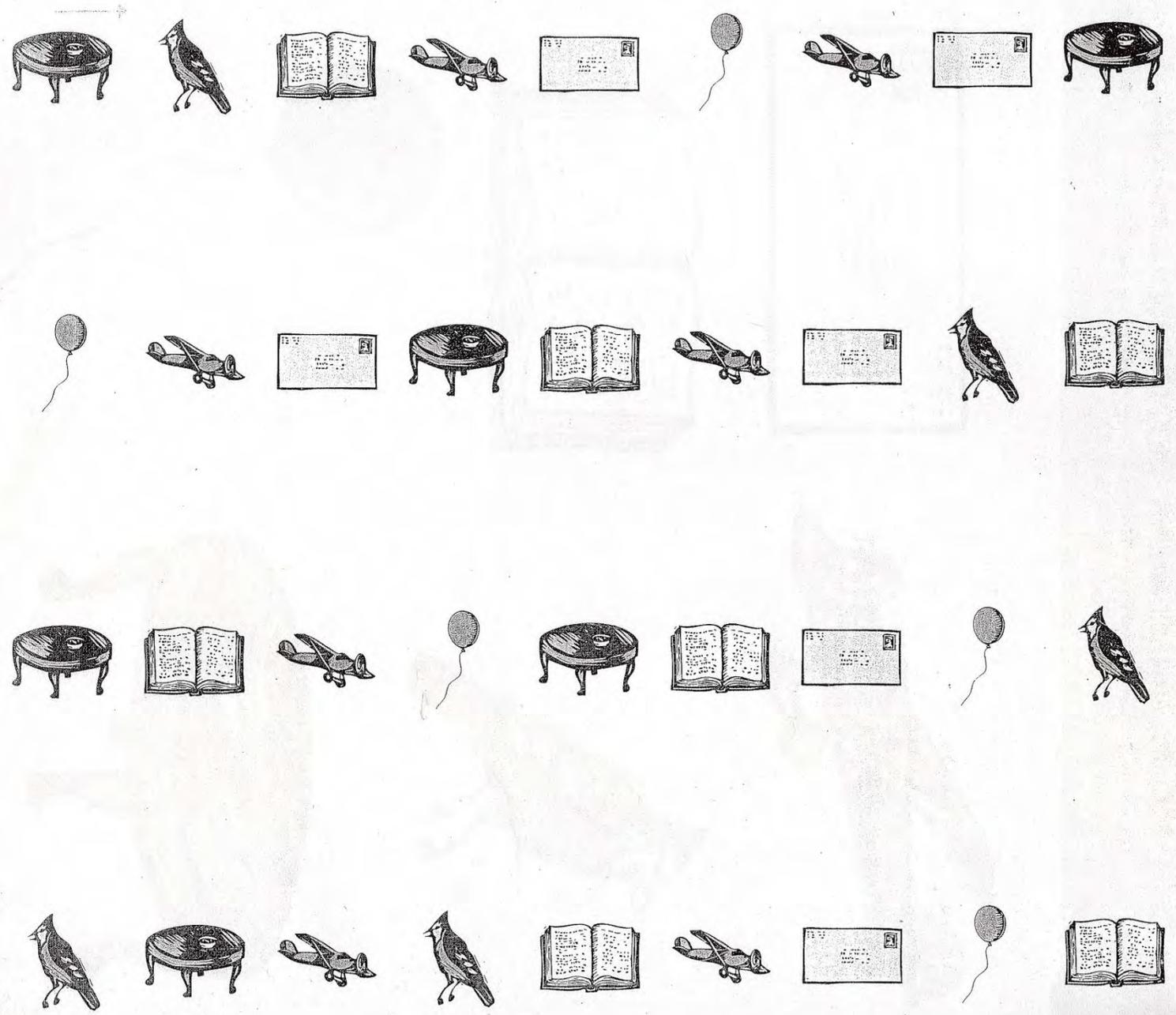


8. DIME LOS NOMBRES DE LOS DIBUJOS QUE APARECEN EN LA SIGUIENTE LÁMINA.

Intenta no equivocarte y terminar pronto.
Vamos a hacer un ejemplo:



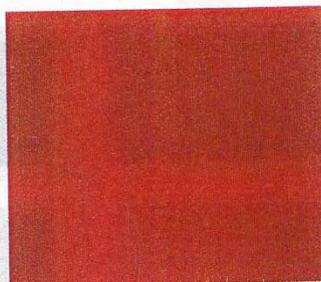
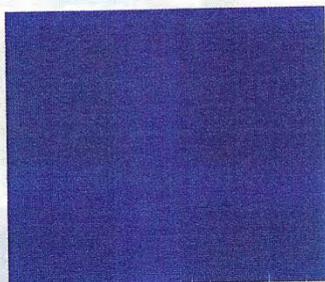
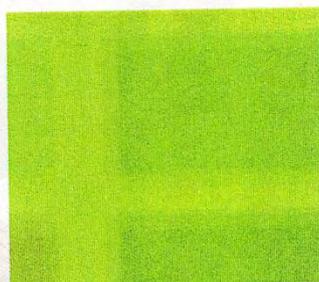
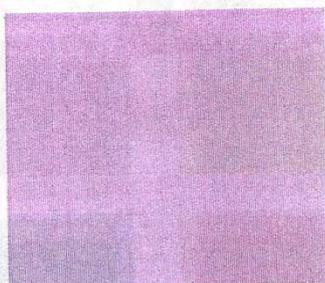
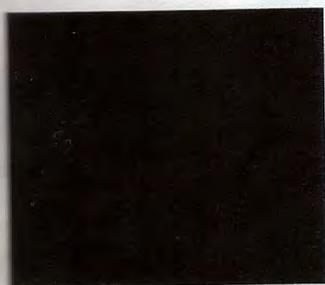
● Ahora esta lámina



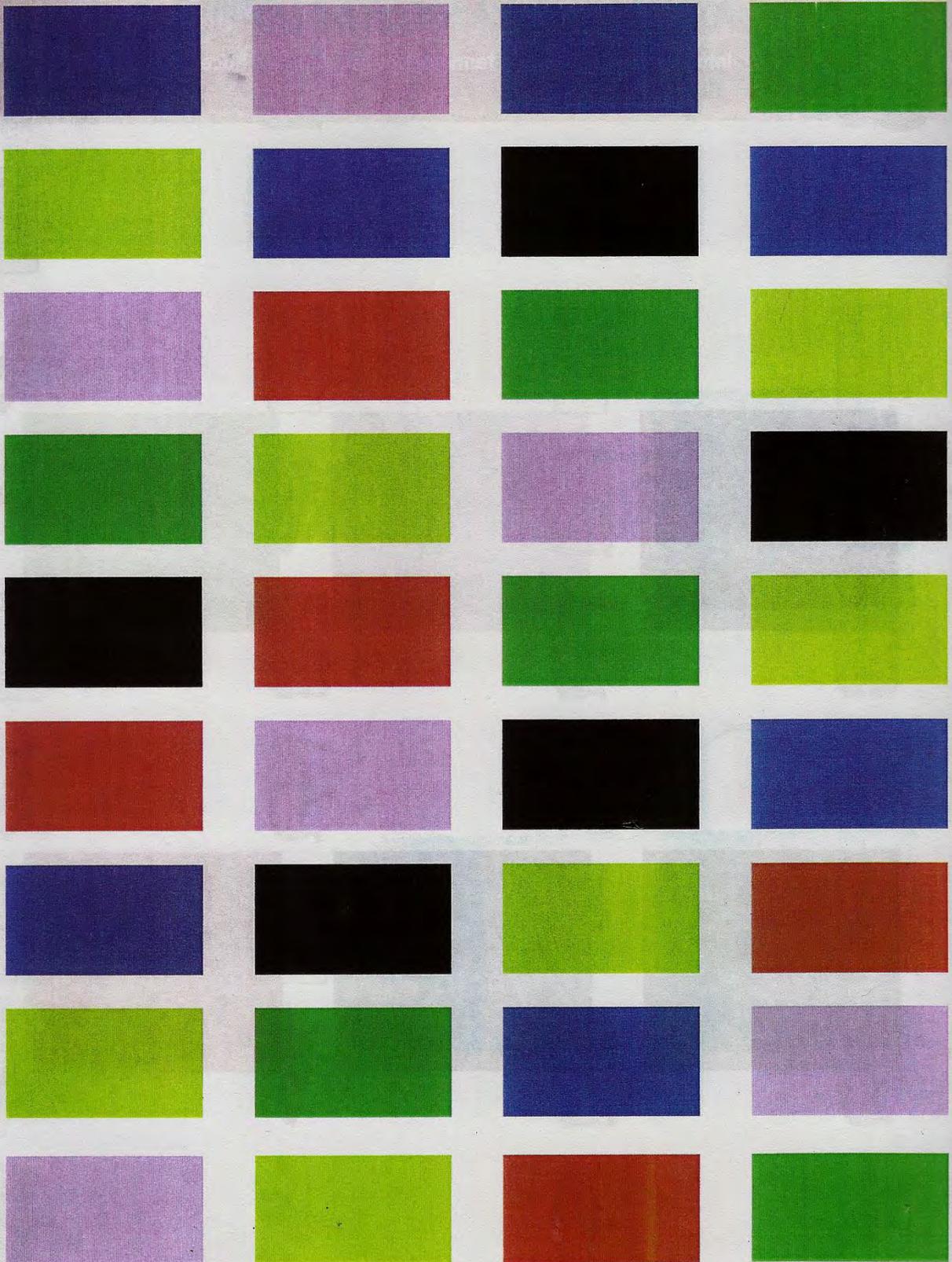


9. DIME LOS NOMBRES DE LOS COLORES QUE APARECEN EN LA SIGUIENTE LÁMINA.

Intenta no equivocarte y terminar pronto. Vamos a hacer un ejemplo:



- Ahora los colores de esta lámina





**10. DIME LOS NÚMEROS QUE APARECEN
EN LA SIGUIENTE LÁMINA.**

Intenta no equivocarte y terminar pronto. Vamos a hacer un ejemplo:

8

5

2

7

4

3

2 7 5 2 7 4 5 3 8

8 2 3 5 3 8 4 7 2

4 8 4 7 2 4 3 5 7

3 7 2 7 4 5 8 3 5

DENOMINACIÓN

8. VELOCIDAD EN DENOMINACIÓN DE DIBUJOS

- En esta prueba es necesario MEDIR CON EXACTITUD EL TIEMPO que le lleva al alumn@ desde que inicia la tarea hasta que la termina. No se cuenta el tiempo que lleva el realizar el ejemplo.

1ª FILA	ERROR	2ª FILA	ERROR	3ª FILA	ERROR	4ª FILA	ERROR	
mesa		globos		mesa		pájaro		
pájaro		avión		libro		mesa		
libro		sobre/carta		avión		avión		
avión		mesa		globos		pájaro		
sobre/carta		libro		mesa		libro		
globos		avión		libro		avión		
avión		sobre/carta		sobre/carta		sobre/carta		
sobre/carta		pájaro		globo		globos		
mesa		libro		pájaro		libro		
TOTAL ERRORES:								
Tiempo : min. seg.					PUNTUACIÓN TOTAL:			

9. VELOCIDAD EN DENOMINACIÓN DE COLORES

- En esta prueba es necesario MEDIR CON EXACTITUD EL TIEMPO que le lleva al alumn@ desde que inicia la tarea hasta que la termina. No se cuenta el tiempo que lleva el realizar el ejemplo.

1ª FILA	ERROR	2ª FILA	ERROR	3ª FILA	ERROR	4ª FILA	ERROR	
rosado/rosa		amarillo		naranja		verde		
amarillo		verde		azul		rosado/rosa		
azul		negro		amarillo		naranja		
naranja		rosado/rosa		negro		azul		
negro		naranja		verde		amarillo		
verde		amarillo		rosado/rosa		negro		
rosado/rosa		naranja		verde		amarillo		
amarillo		azul		negro		azul		
azul		rosado/rosa		azul		verde		
TOTAL ERRORES:								
Tiempo: min. seg.					PUNTUACIÓN TOTAL:			

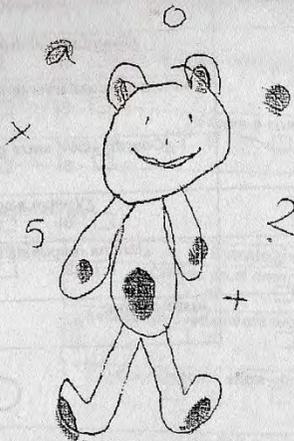
10. VELOCIDAD EN DENOMINACIÓN DE NÚMEROS

- En esta prueba es necesario MEDIR CON EXACTITUD EL TIEMPO que le lleva al alum@ desde que inicia la tarea hasta que la termina. No se cuenta el tiempo que lleva el realizar el ejemplo.

1ª FILA	ERROR	2ª FILA	ERROR	3ª FILA	ERROR	4ª FILA	ERROR	
2		8		4		3		
7		2		8		7		
5		3		4		2		
2		5		7		7		
7		3		2		4		
4		8		4		5		
5		4		3		8		
3		7		5		3		
8		2		7		5		
						TOTAL ERRORES:		
Tiempo :	min.	seg.					PUNTUACIÓN TOTAL:	

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**

1° Periodo de marzo a julio _____ 2° 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 continúe hasta 1.G.

1. A. Contar hasta el número más alto posible

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

	1° Intento	2° 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		1 - 0
2	A partir de 7		<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. = _____

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

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

Ítems	Orden	¿Respeto el límite de partida?	¿Respeto el límite superior?	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...

Ítems	Respuesta	¿Con ayuda?	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.

Ítems	Errores cometidos en el orden	¿Con ayuda?	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:

2. NUMERAR



Aplice todas las pruebas de numerar.

2. A Numerar conjuntos lineales

2. A.1. Conjunto de conejos

Ítems	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	
		¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2	"¿Cuántos hay en total?"	¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
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

Ítems	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	
		¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
5	"¿Cuántos hay en total?"	¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0
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.

2. B Numerar conjuntos aleatorios Total 2.A. =

2. B.1. Conjunto de tortugas

Ítems	Respuesta	Estrategias	Puntuación
1		¿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	
		¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2		¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1 - 0

Total 2.B.1. =

2. B.2. Conjunto de tiburones

Ítems	Respuesta	Estrategias	Puntuación
3		¿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	
		¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
4		¿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

Ítems	Respuesta	Estrategias	Puntuación
"¿Cuántos animales hay en total?"		¿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	
		¿Coordinación entre contar y señalar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
		¿Vuelve a contar? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

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?

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

Total 2.D.1. =

2. D.2. Utilización funcional de la numeración

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

Ítems	Respuesta	Estrategias	Puntuación
"¿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. COMPRENSIÓN 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 §	<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.

Sume 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, sirve 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 Setenta	<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. B Clasificación numérica

Si no encuentra ningún criterio, la aplicación de la prueba se detiene a los 3 minutos.

Aquí tengo algunas tarjetas en las que aparecen escritos ciertos signos. Quiero que hagas grupos con las cartas que forman un conjunto de familia. ¿Se te ocurre otra forma de agruparlas?

Criterios de agrupamiento			Puntuación
1er intento (símbolos varios)	Criterio numérico <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Otro:	
2º intento (Símbolos varios)	Criterio numérico <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Otro:	2 - 1 - 0
3er intento (cruces)	Criterio numérico <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Otro:	

Total 4. B.=

4. C Conservación numérica

Aplique todos los elementos.

¿Tienes tú 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: ¿tienes tú más fichas que yo? ¿O tengo yo más fichas que tú? ¿O tenemos el mismo número de fichas?

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

Total 4. C.=

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

4. D Inclusión numérica

Aplique todos los elementos.

Mete seis fichas en el sobre. Has metido 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	8 fichas <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		1 - 0
3	7 fichas <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		1 - 0

Total 4. D.=

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

Puntuación total en operaciones lógicas:

5. OPERACIONES

5. A. Operaciones con apoyo de imágenes

Aplique todos los elementos.

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	5 pelotas - 2 pelotas	3		1 - 0
5	6 flores - 4 flores	2		1 - 0
6	7 melocotones - 3 melocotones	4		1 - 0

Puntuación total en operaciones con apoyo de imágenes:

5. B. Operaciones con enunciado aritmético

Aplique todos los elementos.

5. 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.=

5. C. Operaciones con enunciado verbal



Pare a los 5 fallos consecutivos.

Instrucciones específicas de cada ítem

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