

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESCUELA DE PSICOLOGÍA**



**CONSTRUCCIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UN TEST PARA  
DETECTAR DISCALCULIA EN NIÑOS DE 2° Y 3° GRADO DE  
EDUCACIÓN PRIMARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS  
NACIONALES PRIMARIAS EN UNA URBANIZACIÓN DEL  
DISTRITO DE J.L.O - CHICLAYO, 2015**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

**AUTORES**

**KAREN JESUS BARTUREN PANTOJA  
ALEXIS GERMAIN QUESQUEN PERALTA**

**ASESOR**

**MARISSA JESSICA GOZZER MINCHOLA**

**<https://orcid.org/0000-0002-4710-1429>**

**Chiclayo, 2016**

**CONSTRUCCIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE UN TEST  
PARA DETECTAR DISCALCULIA EN NIÑOS DE 2° Y 3°  
GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS NACIONALES  
PRIMARIAS EN UNA URBANIZACIÓN DEL DISTRITO  
DE J.L.O - CHICLAYO, 2015**

PRESENTADA POR:

**KAREN JESUS BARTUREN PANTOJA  
ALEXIS GERMAIN QUESQUEN PERALTA**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

APROBADA POR:

Rony Edinson Prada Chapoñan

PRESIDENTE

Sandra Cecilia Loaiza Chumacero

SECRETARIO

Marissa Jessica Gozzer Minchola

VOCAL

## Índice

<b>Resumen</b> .....	4
<b>Abstract</b> .....	4
<b>Introducción</b> .....	5
<b>Marco Referencial</b> .....	7
<b>Antecedentes</b> .....	7
<b>Marco Teórico</b> .....	9
<b>Construcción y estandarización de un test psicométrico</b> .....	9
<b>Validez</b> .....	11
<b>Confiabilidad</b> .....	13
<b>Baremos</b> .....	14
<b>Discalculia</b> .....	15
<b>Modelo Cognitivo</b> .....	15
<b>Método</b> .....	24
<b>Diseño de investigación</b> .....	24
<b>Población</b> .....	24
<b>Muestra</b> .....	24
<b>Criterios de selección</b> .....	24
<b>Procedimiento</b> .....	25
<b>Aspectos éticos</b> .....	25
<b>Procesamiento y análisis de datos</b> .....	26
<b>Resultados</b> .....	27
<b>Discusión</b> .....	36
<b>Conclusiones</b> .....	39
<b>Recomendaciones</b> .....	40
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	41
<b>Apéndices</b> .....	44

### **Resumen**

La investigación permitió el proceso de construcción y estandarización de un test que detecte discalculia, el tipo de investigación es tecnológico psicométrico y se realizó en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales Primarias de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015. Para la realización eficaz de los procesos antes mencionados, se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2013 iniciándose por la validación de reactivos y tabla de especificaciones mediante el criterio de jueces, posteriormente se realizó la validación de reactivos por medio del proceso de Correlación Ítem – Test, seguido se determinó la validación de la prueba por medio del proceso Contrastación de grupos, posteriormente se determinó la confiabilidad de la prueba mediante el proceso División por mitades además, se establecieron los baremos de la prueba y se elaboró el manual del test.

**Palabras clave:** Construcción, estandarización, aprendizaje, discalculia y detección.

### **Abstract**

The investigation allowed the construction process and standardization of a test that detects dyscalculia, type of research is Psychometric technological and 3rd grade education national educational institutions of a residential district JLO was in children of 2 and - Chiclayo, 2015. for the effective implementation of the above processes, Microsoft Office Excel 2013 program starting reagents for validation and specification table by the criterion of judges, then the validation of reagents was performed by the process used correlation Item - test , followed by the validation of the test through Contrasting group process was determined , then the reliability of the test was determined by the division by halves process also scales of the test were established and developed the manual test.

**Keywords:** Construction, standardization, learning, dyscalculia and detection.

**Construcción y estandarización de un test para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales Primarias de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015**

La discalculia es un trastorno del aprendizaje que se manifiesta como baja capacidad para el procesamiento numérico y el cálculo. Es originado por factores que no permiten a todos los niños razonar de forma adecuada, lo cual vuelve ineficiente la aplicación de técnicas, estrategias y métodos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, dificulta el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los niños, el cual es esencial para su desenvolvimiento en la sociedad (Benítez, 2012).

Avaria (s.f) estima que alrededor del 25% de los alumnos con dificultades específicas de aprendizaje tienen problemas con el cálculo y la solución de problemas. Cabe señalar que la discalculia tiene una prevalencia de entre el 3% y 6% de la población infantil a nivel mundial. Los países con una alta prevalencia de este problema de aprendizaje son: Eslovaquia con 6,4%, Estados Unidos de América e Israel con 6,3%, Suiza y Alemania con 4,7%.

Por otro lado, según Universia Perú (2013) la educación en la realidad peruana refleja un alarmante escenario, puesto que los estudiantes tienen serios problemas de aprendizaje, se confirma la existencia de trastornos matemáticos y de lecto – escritura, además proporciona la cifra, que de cada 10 niños 9 tienen problema con las matemáticas y se encuentran cursando el 2° grado de educación primaria. Siendo el departamento de Loreto uno de los más afectados con este problema.

Además, según la Organización para la cooperación y el desarrollo económico (2012) argumenta que tras, la aplicación del Programa para la Educación Internacional del Estudiante (PISA) el Perú ocupó el último lugar de 66 países con los siguientes puntajes 368 en matemáticas, 384 en lectura y 373 en ciencias, ubicándose por debajo de Brasil, Argentina y Colombia.

Asimismo, se ha evidenciado en la población de estudio poca estimulación en cuanto al aprendizaje de contenidos matemáticos, sin embargo, no es el único factor que determine la presencia de discalculia, en efecto, esto provoca un escaso aprovechamiento por parte de los estudiantes de 2° y 3° grado de educación primaria. Además, se observó que las estrategias utilizadas por las maestras son muy rigurosas y ortodoxas. Debido a

esto surge la necesidad de un instrumento válido y confiable que nos permita detectar dicho trastorno.

Las cifras expuestas anteriormente, podrían aumentar con el tiempo, si no se cuenta con un instrumento que permita la detección temprana de este trastorno en la educación peruana, para así intervenir y por ende tener mejor pronóstico.

Es por eso que la discalculia es considerada uno de los tantos problemas de aprendizaje que pueden presentar muchos de los estudiantes en nuestro país, trayendo como consecuencia el fracaso escolar. Sin embargo, poco se ha hecho para contrarrestar esto, pues en la realidad peruana no se evidencia un instrumento que detecte de forma efectiva el trastorno en mención. Y si los hay, éstos no se adecuan estrictamente a las necesidades y características de nuestro entorno.

Debido a esto, se plantea la siguiente interrogante ¿Cuáles son las dimensiones y subdimensiones válidas y confiables para construir y estandarizar un test psicométrico que detecte discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales Primarias de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015?

Esta investigación tiene como objetivo general, construir y estandarizar un test para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria. Asimismo, tiene como objetivos específicos determinar la validez y confiabilidad, establecer los baremos y elaborar el manual del test.

Este proyecto de investigación se realizó debido a la falta de instrumentos que permitan detectar discalculia en estudiantes de 2° y 3° grado de educación primaria; ya que esta dificultad tiene como consecuencia un mal pronóstico en el desarrollo académico del estudiante, si no es tratado a tiempo.

Por ello, la construcción y estandarización del test para detectar discalculia ayudará a identificar a niños que presenten este problema de aprendizaje en nuestra realidad. Además, será una herramienta útil de evaluación para los psicólogos y servirá como antecedente para futuras investigaciones.

## Marco Referencial

### Antecedentes

Van de Rijt, Van Luit y Pennings (como se citó en Aragón, Delgado, Aguilar, Araujo & Navarro, 2013) elaboraron El Test de Evaluación Matemática Temprana “TEMT”, el cual evalúa el nivel de competencia matemática temprana. Éste consta de tres versiones y cada una está conformada por 40 ítems. Asimismo, posee 2 dimensiones y 8 subdimensiones. En cuanto a las dimensiones racional y numérica; la primera posee una confiabilidad de 0,71 y la segunda de 0,89. Para la elaboración del TEMT se trabajó con una muestra de 1053 niños y niñas pertenecientes a 14 colegios, 539 varones y 514 mujeres. Para determinar los índices de discriminación se trabajó por medio del método correlación ítem – test usando el estadístico índice de discriminación de Pearson teniendo como resultados índices que varían de 0,45 a 0,75. Por otro lado, el TEMT cuenta con una confiabilidad de 0,88 y una validez de 0,86.

Olea, Ahumada, y Líbano (como se citó en Moreno, 2011) construyeron la Prueba de Conocimiento Matemático PCM la cual consta de tres dimensiones: Nociones prueba de aptitud y rendimiento matemático, Conocimiento de la simbolización matemática y disposición para el cálculo y Resolución de problemas. La prueba evalúa aspectos que forman parte de la conducta matemática, considerando niveles de razonamiento, capacidad para manejar símbolos numéricos, operar y utilizar el cálculo dentro de la estrategia que implica la resolución de problemas. Está dirigida a niños de 7 a 12 años de edad. La aplicación experimental se realizó a 240 niños en igual proporción en cuanto a sexo, edad cronológica, niveles socioculturales y con rendimiento escolar satisfactorio, obteniéndose como resultado índices de discriminación que varía de 0,23 a 0,89. Para la muestra de estandarización se consideraron 720 niños entre 7 y 12 años, pertenecientes a niveles socioeconómicos alto, medio y bajo pertenecientes a escuelas públicas y privadas de la Región Metropolitana en la ciudad de Santiago de Chile. Para el establecimiento de baremos se utilizó las normas percentilares obteniendo como categorías alto, medio y bajo.

Por otro lado, la prueba posee una confiabilidad de 0,92, sin embargo, se desconoce la validez concurrente. Durante todo el estudio se fue contrastando las respuestas con los rendimientos obtenidos en la PCM y la nota de matemáticas.

Wechsler (como se citó en Coral, Arribas, Santanmaria, Sueiro y Pereña, 2005) elaboro el test de inteligencia de Wechsler para niños – cuarta edición “WISC IV” el cual evalúa la capacidad cognoscitiva de niños de 6 a 16 años. Esta escala está conformado por 15 subtest, el más relevante para la investigación es el subtest de aritmética el cual evalúa la capacidad del niño para resolver problemas matemáticos presentados de manera oral, cuenta con una confiabilidad por edades de 7 a 9 años con valores que van de 0,85 a 0,90.

Arbones (2005) manifiesta que el test TEDI-MATH fue creado por Jaques en el año 2005, es un instrumento para el diagnóstico de las competencias básicas en matemáticas, el cual permite describir y comprender las dificultades que presentan los niños en el campo numérico. Consta de 25 pruebas agrupadas en 6 ámbitos de conocimiento numérico. Está dirigido para niños de 2º y 3º de Educación primaria. La aplicación del test es individual y el tiempo de aplicación varía entre 30 y 60 minutos. La confiabilidad general de la prueba es de 0.93. Para las distintas subpruebas empleadas los índices de confiabilidad son los siguientes: contar 0.87, numerar 0.84, comprensión del sistema numérico arábigo 0.96, comprensión del sistema numérico oral 0.98, operaciones lógicas 0.93, operaciones aritméticas 0.99, y estimación del tamaño 0.95.

Riquelme (2003) argumenta que el test de habilidades básicas para la iniciación al cálculo “TIC” se basa en las habilidades cognitivas básicas señaladas por Piaget, constituido por 32 ítems, dirigida a niños de 5 y 6 años de edad; evalúa las siguientes dimensiones: clasificación, seriación, conservación, expresión de juicio lógico y función simbólica. Se trabajó con una muestra de 60 niños de ambos sexos, los cuales asistían a un establecimiento de enseñanza general básica, obteniéndose la confiabilidad mediante el grado de consistencia interna aplicando un alfa de Cronbach cuyo valor fue de 0,88. Así mismo, su validez cuenta con un nivel de significancia de 0,01.

Ginsburg y Baroody (como se citó en Deaño, 2000) menciona que el Test de competencia matemática básica. TEMA-3 está diseñado para evaluar la competencia matemática en niños de 3 a 8 años. Evalúa conceptos y habilidades formales e informales en diferentes campos: Conteo, comparación de números, lectura de los números y los signos, dominio de los hechos numéricos, habilidades de cálculo y comprensión de conceptos. Además, permite identificar, desde las primeras etapas de escolaridad, alumnos con dificultades de aprendizaje o que pudieran llegar a desarrollarlas. Para

establecer los baremos se utilizó las normas percentilares obteniendo como categorías alto, medio y bajo.

Alan y Nadeen Kaufman (como se citó en Amador, Flores y Klirchner, s.f.) elaboraron la batería de evaluación de Kaufman “K – ABC” la cual está orientada a medir el coeficiente intelectual, conformada por 16 test. Los más relevantes para la investigación son repetición de números y aritmética, ambos cuentan con una confiabilidad de 0,88, y una validez de 0,58 para el primer test y 0,68 para el segundo. El análisis de factores de rotación Varimax arrojó coeficientes que varían entre 0,23 y 0,61.

## **Marco Teórico**

### **Construcción y estandarización de un test psicométrico.**

Pichot (como se citó en Aiken, 2003) brinda los requisitos necesarios para que un test sea denominado psicométrico:

El contenido y la dificultad de los ítems están sistemáticamente controlados (construcción del test).

La situación de aplicación del test: el ambiente en el cual se le administra, el material del test y la administración deben estar bien definidas y deben ser reproducidas idénticamente para todos los sujetos examinados con el test.

El registro del comportamiento provocado en el sujeto examinado debe ser preciso y objetivo. Las condiciones de cómo hacer este registro deben estar bien definidas y deben ser cumplidas rigurosamente.

El comportamiento registrado debe ser evaluado estadísticamente con respecto a un grupo de individuos llamado grupo de referencia o normativo.

Los sujetos examinados son clasificados en función de normas resultantes del examen previo del grupo de referencia o normativo (baremo), lo que permite situar cada una de las respuestas, totales o parciales, en una distribución estadística (contraste).

Las respuestas a las cuestiones planteadas dan una medida correcta del comportamiento al que el test apunta (validez).

Si las condiciones no cambian, la repetición del examen debe conducir siempre al mismo resultado, o a otro muy próximo (fiabilidad)

Anastasi (como se citó en Escuerra, s.f.) argumenta que para la construcción de un test es preciso la elaboración de ítems, frases, elementos, tareas con la finalidad de seleccionar aquellas que expresen mejor operacionalmente la variable a medir.

Asimismo, el autor explica el proceso general de construcción de un test:

***Proceso de escalamiento de los ítems.***

El objetivo de este proceso es llegar a obtener un conjunto de ítems escalados, es decir, llegar a asignar los valores de escala a un conjunto de ítems. Un ítem es cada uno de los estímulos mínimos que demanda una respuesta del sujeto.

***Proceso de generación de los ítems.***

No hay un procedimiento universal para elaborar ítems. Depende, sobre todo, de la creatividad y los conocimientos de su creador.

***Proceso de captación de información.***

Se trata de escalar opiniones. Se refieren a cómo presentar los ítems y cómo preguntar acerca de ellos a los sujetos para obtener la manifestación de sus opiniones.

Existen dos tipos de captación de información:

***Métodos de juicio.***

Se solicita al sujeto que juzgue un estímulo o un conjunto de estímulos respecto a las características del estímulo, sin referencia a las preferencias, actitudes o características del sujeto que contesta.

***Métodos de respuesta:***

Se pregunta al sujeto sobre su relación con el estímulo; se trata de saber si entre el sujeto y el estímulo existe una relación particular.

***Proceso de Escalamiento en Sentido Estricto.***

Se refiere a cómo utilizar la información que nos brindan los sujetos en sus respuestas ante los ítems para llegar a asignar un valor de escala a cada ítem.

### **Proceso de evaluación de la escala.**

El objetivo es asegurar que la escala tiene propiedades de bondad adecuadas. Es posible tener un conjunto de ítems bien escalados que, no obstante, no resulte una escala de medida adecuada por diversas razones.

El proceso de evaluación de la escala incluye cuatro grandes apartados:

Análisis de los ítems

Dimensionalidad de la escala

Fiabilidad de la escala

Validez de la escala

### **Proceso de medición de los sujetos.**

El objetivo del proceso de medición de los sujetos es análogo al del proceso de escalamiento, se trata de llegar a asignar a cada sujeto el valor de escala que mejor lo representa y ubicarlo sobre la dimensión. Tiene dos pasos o componentes:

Captación de información de los sujetos.

Puntuación de los sujetos en la escala

### **Proceso de estandarización de un test**

Cronbach (como se citó en Aliaga, 2008) manifiesta que la estandarización de un test es un proceso en el cual se establecen procedimientos unívocos para la aplicación, calificación e interpretación de un test psicométrico.

Además, el autor refiere que al hablar de estandarización es indispensable mencionar términos psicométricos muy importantes que intervienen dentro de este proceso, como son la validez, confiabilidad y baremación.

### **Validez.**

Buela-Casal y Sierra (2004) afirman que la validez indica el grado de exactitud con el que mide el constructo teórico que pretende medir y si se puede utilizar con el fin previsto.

### ***Tipos de Validez.***

También Buela-Casal y Sierra afirman que existen 3 tipos de validez:

#### *Validez de contenido.*

Este tipo de validez se refiere a la relevancia del contenido del test, a la representatividad de los ítems que lo componen respecto a la totalidad del campo o rasgo del objeto de evaluación. Un test tendrá validez de contenido si el conjunto de preguntas incluidas en él constituye una muestra suficientemente extensa y representativa del rango al que hacen referencia.

#### *Validez referida a un criterio externo.*

Se refiere a la correlación existente entre un test y un criterio externo al mismo, como puede ser otro test. Puede ser de dos clases:

#### *Validez concurrente.*

Indica hasta qué punto las puntuaciones en un test correlacionan con una variable criterio, que generalmente es otro test que evalúa lo mismo. La validez se obtiene averiguando la correlación de Pearson entre las puntuaciones de ambos test. Grado de relación entre dos instrumentos diferentes que miden el mismo concepto y que se administran a la misma vez. La validación concurrente es adecuada para las pruebas que se emplean para “diagnosticar” el estado actual más que para predecir los resultados futuros.

#### *Validez predictiva.*

La correlación se observa en los resultados obtenidos en un test aplicado con anterioridad. El índice de validez viene expresado por la regresión de la puntuación predicha sobre la variable criterio. Grado de correlación entre un instrumento que mide el concepto y un evento que operacionaliza el mismo en el futuro.

#### *Validez de constructo.*

Se refiere a que si el test evalúa realmente el rasgo que pretende evaluar. La validez de constructo hace referencia al grado de concordancia entre los resultados

obtenidos al aplicar un test y los planteamientos o hipótesis teóricas existentes sobre el campo o rasgo evaluado.

Contrastación o diferenciación de grupos: según Hohan (2004) manifiesta que se enfoca en evaluar la correspondencia entre la estructura empírica del instrumento fruto de la intercorrelaciones de elementos con la estructura teórica fruto de las conceptualizaciones realizadas sobre el atributo medio.

### **Confiabilidad.**

Adkins (1994) menciona que la confiabilidad es el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes, es decir, en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales.

Además, menciona que los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente son:

#### ***Medida de estabilidad o confiabilidad por test-retest.***

En este procedimiento un mismo instrumento de medición (o ítems o indicadores) es aplicado dos o más veces a un mismo grupo de personas, después de un periodo de tiempo. Si la correlación entre los resultados de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento se considera confiable. Desde luego, el periodo de tiempo entre las mediciones es un factor a considerar. Si el periodo es largo y la variable susceptible de cambios, ello puede confundir la interpretación del coeficiente de confiabilidad obtenido por este procedimiento. Y si el periodo es corto las personas pueden recordar cómo contestaron en la primera aplicación del instrumento, para aparecer como más consistentes de lo que son en realidad.

#### ***Método de formas alternativas o paralelas.***

En este procedimiento no se administra el mismo instrumento de medición, sino dos o más versiones equivalentes de éste. Las versiones son similares en contenido, instrucciones, duración y otras características. Las dos versiones generalmente, son administradas a un mismo grupo de personas dentro de un periodo de tiempo relativamente corto. El instrumento es confiable si la correlación entre los resultados de ambas administraciones es significativamente positiva. Los patrones de respuesta deben variar poco entre las aplicaciones.

### ***Método de mitades partidas o split-halves.***

Los procedimientos anteriores (medida de estabilidad y método de formas alternas), requieren cuando menos dos administraciones de la medición en el mismo grupo de individuos. En cambio, el método de mitades-partidas requiere sólo una aplicación de la medición. Específicamente, el conjunto total de ítems es dividido en dos mitades y las puntuaciones o resultados de ambas son comparados. Si el instrumento es confiable, las puntuaciones de ambas mitades deben estar fuertemente correlacionadas. Un individuo con baja puntuación en una mitad, tenderá a tener también una baja puntuación en la otra mitad.

### **Baremos.**

García y Barbero (2005) manifiestan que los baremos constituyen la escala de valores que se establece para evaluar o clasificar los elementos de un conjunto, de acuerdo con alguna de sus características.

Alarcón (2008) argumenta que la construcción de un test tiene como finalidad el desarrollo de normas o baremos, los cuales van a permitir convertir los puntajes brutos en puntuación derivada. El establecimiento de baremos, que estrictamente son tomadas como escalas de grupo las cuales obedecen a un requerimiento de la medición psicológica la cual es disponer de escalas objetivas de valor general para así evaluar los fenómenos medidos.

Anastasi (como se citó en Escuerra, s.f) Un baremo es el resultado que se espera de una persona de determinada edad y que pertenece a determinado grupo, construido según procedimientos estadísticos que, a partir de muestras representativas, determinan cuáles son los rendimientos típicos o promedios de ese grupo que servirá de patrón de comparación.

Entre las múltiples formas de baremar un test Anastasi (como se citó en Escuerra, s.f) destaca las siguientes:

#### ***Baremos cronológicos.***

Para rasgos psicológicos que evolucionan con la edad sobre todo de tipo intelectual, tiene sentido comparar la puntuación de un sujeto con las que obtienen los de su misma edad y los de edades diferentes.

### ***Centiles o Percentiles.***

Los centiles, representan medidas de posición en una distribución de frecuencias. Los baremos centiles consisten en asignar a cada posible puntuación directa un valor que se denomina centil o percentil y que indican el porcentaje de sujetos del grupo normativo que obtienen puntuaciones iguales o inferiores a las correspondientes directas.

#### *Puntuaciones típicas:*

Klinger (2006) menciona que es el número de desviaciones típicas que la puntuación de un sujeto se aleja de la media de su grupo, por encima si es positiva o por debajo si es negativa. Además, permite comparar:

Sujeto de distintos grupos

Puntuaciones en variables diferentes

### **Discalculia.**

La discalculia es un trastorno relativamente nuevo, sin embargo, existen diferentes modelos que intentan explicar el origen de ésta. Entre ellos tenemos el modelo neuropsicológico, el cual afirma que la discalculia se origina como consecuencia de lesiones cerebrales. Por otro lado, el modelo del triple código de la discalculia propone una división independiente entre las habilidades numéricas necesarias para la adecuada adquisición de las matemáticas. Finalmente, el modelo cognitivo realiza un exhaustivo estudio de los procesos cognitivos que intervienen en la adquisición de las matemáticas, asimismo, identifica los errores más frecuentes que se presentan en este trastorno.

El modelo asumido por la presente investigación es el Modelo cognitivo.

### **Modelo Cognitivo.**

El modelo cognitivo realiza un análisis de los procesos mentales intervinientes en el cálculo. Además, Caramazza y McCloskey (como se citó en Vallés, 2001) brindan la estructura del modelo cognitivo en tres sistemas funcionalmente distintos: Sistema de comprensión del número, Sistema de comprensión del cálculo y Sistema de producción del número. Además, el modelo cognitivo menciona los constantes errores que se evidencian en los niños que son diagnosticados con este trastorno.

Jiménez (como se citó en Vallés, 2001) define a la discalculia como dificultad significativa en el desarrollo de las habilidades relacionadas con las matemáticas.

Caracterizan estas dificultades las siguientes premisas:

No debe asociarse con el retraso mental.

No guarda ninguna relación con deficiencias en la escolarización.

No guarda relación con los déficits visuales o auditivos.

Según el Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto revisado (DSM IV – TR) los criterios para el diagnóstico de F81.2 Trastorno del cálculo [315.1] son:

a. La capacidad para el cálculo, evaluada mediante pruebas normalizadas administradas individualmente, se sitúa sustancialmente por debajo de lo esperado dado la edad cronológica del sujeto, su coeficiente de inteligencia y la escolaridad propia de su edad.

b. El trastorno del Criterio A interfiere significativamente el rendimiento académico o las actividades de la vida cotidiana que requieren capacidad para el cálculo.

c. Si hay un déficit sensorial las dificultades para el rendimiento en cálculo exceden de las habitualmente asociadas a él.

Caramazza y McCloskey (como se citó en Vallés, 2001) brindan la estructura del modelo cognitivo en tres sistemas funcionalmente distintos:

#### **Sistema de comprensión del número.**

Son los mecanismos para convertir las diferentes formas superficiales de un número en un formato abstracto común: 2, II, dos.

#### ***Dificultades en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos.***

Las primeras dificultades específicas en el aprendizaje de las matemáticas aparecen durante la adquisición de los conocimientos espontáneos; conocimientos que, según la psicología genética, son la base de toda la actividad matemática posterior.

*En relación a la tarea de contar.*

No realiza ningún intento de etiquetar cada objeto de un conjunto por pequeño que este sea, con una palabra para contar. No realiza ningún intento de llevar la cuenta de los objetos contados y sin contar, etiquetando los objetos del conjunto de una manera asistemática, asimismo no aplica la regla del valor cardinal.

Se muestra incapaz de realizar comparaciones entre números separados o entre números seguidos pequeños.

*En relación al desarrollo del concepto de número.*

Incapacidad para seguir un orden estable al asociar números a un grupo de objetos.

***Dificultades en la numeración.***

Gonzales – Pienda (como se citó en Romero & Livagne, 2005) manifiesta que las dificultades relacionadas con las habilidades numéricas se concretan en:

*Comprensión.*

Se presentan en la memorización de los números y también se dan al realizar la asociación entre el número y los objetos reales. Estas dificultades de comprensión se incrementan a medida que se asciende en la seriación y, sobre todo, con los números decimales.

*La escritura de los números.*

Además de las dificultades propias de la escritura, se añaden las dificultades derivadas del hecho de que la dirección de la escritura es de izquierda a derecha mientras que el valor posicional aumenta de derecha a izquierda y las operaciones se realizan siguiendo este orden.

**Sistema de comprensión del cálculo.**

Son los mecanismos requeridos específicamente para realizar las operaciones aritméticas. Incluye:

Las representaciones conceptuales.

El recuerdo de las combinaciones aritméticas básicas y sus correspondientes reglas.

Los algoritmos o procedimientos/rutinas para operar.

***Dificultades en el cálculo.***

Gonzales – Pienda (como se citó en Romero & Livagne, 2005) manifiesta que la dificultad relacionada con las habilidades de cálculo se concreta en:

Las operaciones: las dificultades en la realización de las operaciones tienen que ver tanto con la comprensión del significado de las operaciones, como con la mecánica de las operaciones. En el primer caso los alumnos con dificultades no traducen adecuadamente las palabras como, por ejemplo, unir, añadir, quitar, sustraer, repartir, etc.; a las operaciones matemáticas a las que se refiere.

***Dificultades para agrupar conjuntos en función de un criterio brindado.***

Creencia de que si se cambia la localización de los objetos el mismo número variará.

***En relación al aprendizaje de la suma.***

Tiene dificultades para determinar la relación entre un número dado y el que le sigue o el que le precede.

Puede resolver automáticamente problemas del tipo  $n + 1$ , pero no de  $1 + n$ .

**Sistema de producción del número.**

Recibe el output o resultante del procesamiento de los sistemas anteriores. Estos módulos se entienden como mecanismos mentales que infieren las rutinas del pensamiento que se realizan cuando se calcula con los números.

***Dificultades específicas en la solución de problemas matemáticos.***

Las dificultades en la resolución de problemas están relacionados con la inadecuada aplicación de los diferentes procesos implicados como la traducción,

integración, planificación, operar, revisión y control, que con la ejecución de las operaciones.

*Dificultades en los procesos de traducción.*

Se trata de trasladar cada parte de la tarea a una representación interna de la misma. Para que ello sea posible el alumno debe comprender los términos en que está expresada y debe poder relacionarlos con hechos de su cotidianidad, formal y/o informal.

*Dificultades en los procesos de integración.*

La integración implica conocimientos acerca de diferentes tipos de tareas matemáticas, reconocer la información relevante de la que no lo es para la solución del problema y la habilidad para representar la tarea por medio de diagramas, esquemas, o algún otro sistema que facilite su realización.

*Dificultades en los procesos de planificación.*

La planificación de la tarea supone que el alumno posee conocimientos acerca de procedimientos, de estrategias, de algoritmos, matemáticos, que le permitan planificar sus pasos y llevar el control de las diferentes acciones encaminadas a la solución. Encontrar una tarea relacionada. Descomponer la tarea en pequeñas submetas.

*Dificultades en la realización de las operaciones.*

Operar, implica que el alumno tenga conocimientos sobre procedimientos operatorios específicos: cálculos, cadena de cálculos. En los alumnos con este trastorno tienden a realizar operaciones sin sentido, siguiendo la estrategia que se denomina de reparación consistente en que en un problema hay que hacer operaciones, sean éstas cuales sean frecuentemente sumas y multiplicaciones, ya que restas y divisiones son más complicadas y hay mayores posibilidades de errores.

*Dificultades en los procesos de revisión y control.*

En el transcurso de la resolución de la tarea el alumno: 1) debe de controlar todo el proceso para que desemboque en una solución acorde con el plan y los procedimientos seguidos, y 2) debe de realizar revisiones de lo que lleva hecho y del resultado final para

comprobar si se ajusta a lo planificado y para detectar y corregir, en su caso posibles errores.

El término que con mayor frecuencia se emplea para mencionar a este tipo de problemas es el de discalculia, pero también se usan a veces otros como disaritmética o acalculia. Todos ellos se refieren a alteraciones que tiene su origen en aquellas partes del cerebro que son el directo sustrato cognitivo que se ocupan de nociones matemáticas y hechos numéricos, el manejo de los números y el cálculo aritmético, tanto escrito como mental. En la discalculia se diferencian las que son de origen adquiridas como consecuencia de un daño cerebral y que afecta a personas que ya sabían calcular; y las llamadas evolutivas que surgen en el curso del desarrollo y del proceso de aprendizaje, pero con características muy similares a las adquiridas. Diferentes autores optan por distinguir la discalculia en función de la secuencia evolutiva de los aprendizajes.

Según Vallés (2001) los errores relevantes son:

***En los números.***

No se identifica el número, específicamente en el dictado.

Sustitución de unos números por otros. Esta sustitución se extiende también a los signos de sumar y multiplicar. Los números con cierta similitud fonológica también se sustituyen.

Inversión de números.

Errores en la posición de los números cuando se escribe al dictado.

***En la seriación.***

Repetición de los números en las series.

Omisión de los números.

Alteración del orden lógico de la serie.

***En las operaciones:***

Inicio de las operaciones de la suma de izquierda a derecha, en lugar de hacerlo de derecha a izquierda.

Emparejamiento erróneo para sumar.

Errores en el encolumnamiento (multiplicación y resta).

Según Mercer (como se citó en Valles, 2001) los errores en las operaciones básicas son:

Operar sin tener en cuenta la posición.

Operar de izquierda a derecha.

Omitir el cero.

Errores en la llevada.

El Ministerio de Educación (2015) ofrece el plan curricular del área de matemática de 1°, 2° y 3° grado de educación primaria. A continuación, se presenta los contenidos, los cuales sirvieron como referencia para la elaboración de los reactivos del test Kaal – Dis de 2° y 3° de primaria:

### **1° grado de educación primaria.**

Clasificación de objetos por sus características, comparación de grupos de objetos, conteo y representación de números hasta 5 – 10, ubicación de derecha a izquierda, descubrimiento del patrón de una secuencia, comparación de números hasta el 10, interpretación de adición y sustracción, interpretación y graficas de desplazamientos, orden con números ordinales, formación de números hasta el 20, resolución de adiciones y sustracciones hasta el 20, registro de datos en tablas, conteo de decenas exactas hasta 50, representación de números hasta el 50, resolución de problemas con sumas y restas hasta el 20, identificación de distintas clases de líneas, interpretación de gráficos de barras, reconocimiento del doble y la mitad, medición de longitudes con unidades arbitrarias, resolución de problemas con dos operaciones, aprender números hasta el 100, resolución de problemas con sumas hasta el 100, reconocimiento del triple, identificación de los días de la semana, resolución de problemas con resta sin canje, uso de tabla de datos, reconocimiento de figuras geométricas planas, uso de monedas y billetes del Perú, resolución de problemas de sumas con canje, resolución de problemas con grafico de barras, reconocimiento de solidos geométricos, medición de longitudes, resolución de problemas de restas con canje y finalmente resolución de problemas con tablas.

## **2° grado de educación primaria.**

Realización de clasificaciones, composición y descomposición de números, comparación de números, cálculo de adiciones y sustracciones sin canje, realización de sustracciones sin canje, completamiento de secuencias, representación de centenas, uso de centenas, comparación y ordenamiento de números, clasificación usando esquemas, descubrimiento y creación de patrones, descubrimiento de las propiedades de la adición, cálculo de adiciones con canje, trazo de líneas, ubicación de objetos en el plano, uso de ordinales hasta el 20, uso de monedas y billetes, resolución de problemas con canje, uso de gráficos de barras, estimación y medición del tiempo, resolución de problemas, realización operaciones combinadas, identificación de figuras planas, identificación de figuras simétricas, escritura de números de tres cifras, comparación de números de tres cifras, resolución de problemas con restas, medición de la longitud de los objetos, composición de figuras, registro de información en tablas, creación de secuencias, relación de sumas sucesivas con multiplicación, aplicación del doble y el triple, multiplicación por 2, 3, 4 y 5, estimación y cálculo del perímetro, estimación y cálculo del área, resolución de operaciones combinadas, conocimiento de sólidos geométricos y elaboración e interpretación de gráfico de barras.

## **3° grado de educación primaria.**

Canje de monedas y billetes, unidad de millar, comparación y ordenamiento, aproximaciones y estimaciones, identificación de rectas paralelas y perpendiculares, organización de datos en tablas de doble entrada, suma de números de cuatro cifras, empleo de estrategias de cálculo, propiedades de la adición, resta de números de cuatro cifras, multiplicación por 2, 3 y 4, propiedades de la multiplicación, organizamos productos en una tabla, medición de perímetros, construcción de gráficos de barras, multiplicación por una cifra, multiplicamos por 10,20,30, 40, 100,200, 300, 400 y 1000, medición del tiempo en días, meses, años, minutos y horas, división exacta, hallar mitad, media y cuarta, cálculo de consientes, reconocimiento de sólidos geométricos,

interpretación de pictograma, completamiento de sucesiones, cálculo de áreas, combinamos operaciones, reconocimiento de figuras simétricas, representación de fracciones mayores y menores que la unidad, comparación de fracciones homogéneas, utilización de medios, cuartos y octavos, desplazamiento y ubicación en el plano, fracciones equivalentes, sumamos fracciones homogéneas, identificación de triángulos y cuadriláteros e interpretamos gráficos estadísticos.

## **Método**

### **Diseño de investigación**

Tecnológico psicométrico (Bunge, 1980).

### **Población**

La población estuvo constituida por 901 niños de ambos sexos, de 2° y 3° grado de educación primaria, quienes se ubicaron en el rango de edad establecido de 7 a 9 años, matriculados en el año 2015 y tuvieran una asistencia regular a la Instituciones Educativas Nacionales Primarias de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015.

### **Muestra**

La muestra estuvo constituida por 277 estudiantes, obtenida por medio de la fórmula de tamaño de muestra (ver Apéndice A). La técnica de muestreo que se utilizó para conocer el número de participantes por institución y grado fue el muestreo probabilístico aleatorio estratificado (ver Apéndice B). Posteriormente para la selección de los participantes se hizo uso de la técnica de muestro probabilístico aleatorio simple, que se realizó de la siguiente manera, primero se solicitó la lista de estudiantes por grado (2° y 3° de primaria), a los cuales se les asignó un número, seguido se procedió a realizar el sorteo para la selección de los participantes, esto se llevó a cabo siguiendo las mismas indicaciones en las 5 instituciones, finalmente se logró extraer de forma representativa el número de muestra necesitado.

### **Criterios de selección**

#### **Criterios de Exclusión:**

Niños inclusivos.

Niños que tengan un 30% de inasistencias.

Niños que no asistan a la Institución Educativa el día que se lleve a cabo la evaluación.

#### **Criterios de Eliminación:**

Niños que no llenen la prueba en su totalidad.

Niños que escriban doble respuesta en la prueba.

### **Procedimiento**

La investigación se llevó a cabo en 5 Instituciones Educativas Nacionales Primarias de una urbanización del distrito de J.L.O – Chiclayo, con estudiantes de 2° y 3° grado de educación primaria.

En primera instancia se estableció contacto con las autoridades pertinentes de la institución educativa nacional, la cual debió aprobar la realización de esta investigación. Posteriormente se coordinó la selección de los participantes, el día, la hora y lugar de aplicación del instrumento con el director(a) de la institución y los profesores de aula. Después de esto, se adjuntó el consentimiento informado en las agendas de los niños participantes de la investigación, el cual fue recepcionado y autorizado por el padre de familia. Este proceso tuvo aproximadamente una semana de duración.

En cuanto a la recolección de datos, ésta se realizó de forma individual, mediante el método de la encuesta (ver apéndice C); éste proceso se llevó a cabo en un aula condicionada para una adecuada ejecución y tuvo como duración 45 minutos aproximadamente. Por otro lado, el instrumento con el que se evaluó está constituido por 22 ejercicios matemáticos. Previamente a esto, se le presentó al niño el asentimiento informado, para que decida libremente su participación en la investigación. Además, se le brindó al niño las principales recomendaciones para el desarrollo adecuado del instrumento.

### **Aspectos éticos**

Para recolectar los datos que se necesitaron en la presente investigación, se cumplió con el principio ético del respeto a la persona, ya que la participación de los estudiantes encuestados fue voluntaria y ellos pudieron desistir de hacerlo si lo desean. Además los datos obtenidos tras la aplicación del test fueron de carácter confidencial (se le otorgó a cada participante un código para proteger su identidad) y fueron únicamente utilizados para efectos de esta investigación.

Si los padres de familia hubieran deseado conocer de forma más detallada la finalidad de la presente investigación se le hubiese brindado la información solicitada vía telefónica.

Para cumplir con el principio antes mencionado se hizo uso del consentimiento informado (ver apéndice D) que fue proporcionado a todos los padres de familia de los

participantes de la investigación, además del asentimiento informado (ver apéndice E) para los estudiantes.

### **Procesamiento y análisis de datos**

En la presente investigación se utilizó el programa Microsoft Excel 2013 y IBM SPSS en los cuales se llevó a cabo los siguientes procesos para la construcción y estandarización del test para detectar discalculia.

En primera instancia se determinó la validez de contenido de reactivos y tabla de especificaciones mediante criterio de jueces/expertos. Posteriormente se elaboró la base de datos con la información obtenida en la aplicación de la prueba piloto (60 estudiantes de ambos grados académicos) la cual fue agrupada por dimensiones, seguido se procesó la validez de reactivos por medio del proceso de Correlación Ítem – Test haciendo uso del Coeficiente de correlación de Pearson. Después de esto se procedió a la aplicación de la prueba ensamblada elaborándose con las puntuaciones obtenidas, una segunda base de datos los cuales fueron agrupados por grados y dimensiones luego se determinó la validez de constructo por medio del proceso Contrastación de grupos empleándose la fórmula *t - Student*, posteriormente se determinó la confiabilidad de la prueba mediante el proceso de División por mitades, y se establecieron las normas percentilares o baremos de la prueba. Además, se aplicó el método Varimax realizándose un análisis factorial, obteniéndose el test KMO, la prueba de esfericidad de Bartlett y la rotación de componentes. El proceso estadístico se realizó a nivel de prueba y por dimensiones.

## Resultados

### Validez de reactivos obtenido mediante el proceso Correlación Ítem-Test.

Datos obtenidos mediante el método de correlación ítem – test haciendo uso del índice de discriminación de Pearson en 60 niños participantes de la prueba piloto. Además, se puede observar que el coeficiente más bajo en 2° grado es 0,41 y el más alto es 0,81. En cuanto a la modalidad 3° grado el coeficiente más bajo es 0,21 y el más alto es 0,77, lo que indica que la modalidad 2° grado tuvo una mejor elección de ítems. (Ver tabla 1)

Tabla 1

*Índices de correlación de la prueba Kaal – Dis en niños de 2° y 3° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Ítem	índice de correlación	
	2G	3G
1	0,52	0,25
2	0,57	0,21
3	0,41	0,52
4	0,60	0,54
5	0,56	0,47
6	0,62	0,43
7	0,54	0,53
8	0,53	0,39
9	0,49	0,35
10	0,56	0,77
11	0,64	0,69
12	0,55	0,53
13	0,48	0,42
14	0,57	0,64
15	0,51	0,64
16	0,64	0,64
17	0,68	0,60
18	0,62	0,46
19	0,72	0,58
20	0,69	0,63
21	0,81	0,56
22	0,79	0,54

### Validez constructo obtenida mediante el proceso de Contrastación de grupos.

Datos determinados por medio del método contrastación de grupos, utilizando la formula estadística t – Student en 277 niños participantes en la investigación. Además, se evidencia que ambas modalidades son válidas a un nivel de significancia de 0,01 lo que indica que los instrumentos miden eficientemente la variable en estudio (Ver tabla 2).

Tabla 2

*Validez de la prueba Kaal – Dis 2G y 3G en niños de 2° y 3° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Modalidad	Validez	Grados. de libertad	Nivel de significancia
2G	6,26	83	0,01
3G	3,67	92	0,01

### Confiabilidad obtenida mediante el proceso División por mitades.

Datos determinados por medio del método división por mitades, en 277 niños participantes de la investigación. Se observa además que el coeficiente de la modalidad 2° grado es mayor con respecto a la modalidad 3° grado (Ver tabla 3).

Tabla 3

*Confiabilidad de la prueba Kaal – Dis 2G y 3G en niños de 2° y 3° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Modalidad	Confiabilidad
2G	0,86
3G	0,76

Se observa la validez por dimensiones, ambas modalidades poseen dimensiones validas a un nivel de significancia de 0,01.

En relación a la confiabilidad por dimensiones, la modalidad 2° grado en la dimensión sistema de comprensión del número 0,71, sistema de comprensión del cálculo y sistema de producción del número ambas dimensiones obtuvieron un coeficiente de 0,77; mientras que la modalidad 3° grado obtuvo los siguientes coeficientes para la primera dimensión 0,53, para la segunda 0,61 y para la última dimensión 0,66 (Ver tabla 4).

Tabla 4

*Validez y confiabilidad por dimensiones de la prueba Kaal – Dis 2G y 3G en niños de 2° y 3° grado de educación primaria Chiclayo 2015.*

Modalidad	Dimensión	Validez	Grados de libertad	Nivel de significancia	Confiabilidad
2G	Sistema de comprensión del número.	4,54	92	0,01	0,71
	Sistema de comprensión del cálculo.	4,83	98	0,01	0,77
	Sistema de producción del número	4,96	101	0,01	0,77
3G	Sistema de comprensión del número.	5,33	85	0,01	0,53
	Sistema de comprensión del cálculo.	6,28	84	0,01	0,61
	Sistema de producción del número	3,89	109	0,01	0,66

### Análisis factorial utilizando el método Varimax.

Datos obtenidos por medio de la aplicación del método Varimax. El test KMO permite conocer la correlación dimensión – variable identificando así que la modalidad 2° grado presenta una correlación muy buena, mientras que la modalidad 3° grado posee una correlación medianamente buena. Respecto a la prueba de esfericidad de Bartlett se puede evidenciar que los datos obtenidos siguen una distribución normal (Ver tabla 5)

Tabla 5

*Test KMO y prueba de esfericidad de Bartlett de la prueba Kaal – Dis 2G y 3G en niños de 2° y 3° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Procedimiento		2G	3G
KMO		0,77	0,65
Aprox. Chi-cuadrado		911,43	588,35
Prueba de esfericidad de Bartlett	Grd. De libertad	231	231
Sig.		0,000	0,000

### Establecimiento de Baremos mediante el uso de Normas Percentilares.

El establecimiento de baremos se realizó mediante las normas percentilares, debido al sistema de puntuación, observando una diferencia mínima entre los baremos de ambas modalidades del test Kaal – Dis (Ver tabla 6).

Tabla 6

*Baremos de la prueba Kaal – Dis 2G y 3G en niños de 2° y 3° grado de educación primaria. Chiclayo 2015.*

2G		Nivel	3G	
Puntaje	Percentil		Percentil	Puntaje
26	100		100	28
25	98		98	27
24	90		95	26
23	82		93	25
22	80	Ausencia de discalculia	88	24—23
21	70		82	22
20	62		78	21
19	59			
18	55			
17	48		66	20
16	40		60	19
15	30	Riesgo de discalculia	50	18
14	25		41	17
13	21		39	16
12	15		32	15
			24	14
11—10	12			
9	9		18	13
8	6	Presencia de Discalculia	17	12
7	5		8	11
6	4		5	10
5	3		4	8—9
3	1		1	7

### Rotación de componentes mediante el método Varimax.

Se evidencia los índices de correlación ítem – dimensión de la prueba Kaal – Dis 2G observándose la existencia de 7 componentes, lo cual indica que existen ítems que pertenecen a una dimensión específica; mientras que otros pertenecen a más de una dimensión, esto se debe a que los ítems que miden habilidades básicas ineludiblemente están presentes en los ítems que evalúan operaciones complejas, es decir que necesariamente para desarrollar actividades matemáticas complejas se requiere de las habilidades básicas ya que el proceso matemático es secuencial (Ver tabla 7).

Tabla 7

*Rotación de componentes de la prueba Kaal – Dis 2G en niños de 2° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Ítems	Componentes 2G						
	1	2	3	4	5	6	7
1	-0.06	0.07	-0.02	0.04	0.02	0.85	0.10
2	0.07	0.01	0.17	0.74	-0.31	-0.03	0.06
3	0.07	0.18	0.03	0.14	-0.72	0.17	-0.03
4	-0.01	0.08	-0.06	0.03	0.16	0.15	0.77
5	0.03	0.15	0.09	0.15	0.62	0.22	0.12
6	0.38	-0.04	0.35	0.29	-0.04	-0.11	0.54
7	0.06	0.08	0.10	0.73	0.34	0.13	0.07
8	0.38	0.17	0.29	0.26	0.24	0.33	-0.34
9	0.08	0.20	0.65	0.30	0.16	0.26	-0.20
10	0.75	0.15	0.10	-0.08	0.00	0.13	0.19
11	0.76	0.20	0.00	0.17	-0.05	-0.03	-0.02
12	0.62	0.16	0.21	-0.21	-0.08	0.04	-0.04
13	0.68	0.15	-0.19	0.30	-0.01	-0.27	-0.04
14	0.42	-0.04	0.58	0.02	-0.10	0.29	0.05
15	0.53	0.06	0.46	0.16	0.05	-0.01	-0.13
16	0.60	0.28	0.38	0.07	0.10	-0.05	0.08
17	0.06	0.20	0.66	0.13	-0.04	-0.17	0.03
18	0.02	0.49	0.63	-0.14	0.09	-0.05	0.21
19	0.08	0.80	0.05	0.06	-0.06	0.07	0.16
20	0.28	0.73	0.22	-0.03	-0.01	0.02	0.05
21	0.25	0.64	0.15	0.07	-0.20	0.23	-0.12
22	0.20	0.77	0.13	0.06	0.18	-0.08	-0.10

Se evidencia los índices de correlación ítem – dimensión de la prueba Kaal – Dis 3G observándose la existencia de 9 componentes, lo cual indica que existen ítems que pertenecen a una dimensión específica; mientras que otros pertenecen a más de una dimensión, esto se debe a que los ítems que miden habilidades básicas ineludiblemente están presentes en los ítems que evalúan operaciones complejas, es decir que necesariamente para desarrollar actividades matemáticas complejas se requiere de las habilidades básicas ya que el proceso matemático es secuencial (Ver tabla 8).

Tabla 8

*Rotación de componentes de la prueba Kaal – Dis 3G en niños de 3° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Ítems	Componentes 3G								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.15	0.20	-0.06	-0.15	0.17	-0.25	0.57	-0.25	-0.29
2	-0.12	0.07	0.11	-0.17	0.51	0.02	0.10	0.21	0.38
3	0.04	0.12	-0.03	0.10	0.10	0.01	-0.01	-0.11	0.82
4	0.01	-0.06	0.03	-0.07	0.05	0.84	0.03	-0.02	-0.01
5	0.17	0.12	-0.12	-0.10	0.12	0.32	0.01	-0.68	-0.05
6	0.23	0.11	0.07	-0.04	0.11	-0.11	-0.72	0.03	-0.21
7	-0.09	0.08	-0.02	0.02	0.79	-0.07	-0.16	-0.14	0.05
8	0.34	-0.05	0.04	0.15	0.60	0.21	0.23	0.14	-0.09
9	0.16	0.24	-0.06	-0.06	0.16	0.23	-0.06	0.74	-0.14
10	0.01	0.51	0.28	0.11	-0.16	0.46	-0.17	-0.10	0.09
11	0.15	0.69	0.10	0.08	0.14	-0.11	0.02	0.00	-0.10
12	0.04	0.65	0.09	0.19	-0.16	-0.12	0.07	0.13	0.32
13	0.35	0.59	0.05	-0.06	0.16	0.20	0.06	0.04	0.15
14	0.15	0.18	0.43	0.20	0.04	-0.01	0.53	0.17	-0.13
15	-0.06	0.46	0.00	0.70	0.07	0.00	0.14	0.08	-0.10
16	-0.12	0.27	0.67	0.09	-0.01	-0.24	-0.09	0.00	-0.04
17	0.23	-0.01	0.16	0.81	-0.04	-0.07	-0.04	-0.02	0.19
18	0.22	-0.05	0.71	0.25	0.10	0.13	0.00	-0.08	0.07
19	0.26	0.08	0.68	-0.17	-0.03	0.20	0.07	0.14	0.01
20	0.82	0.09	0.12	0.14	-0.06	0.06	0.02	-0.08	-0.01
21	0.54	0.20	0.27	0.05	-0.09	-0.14	0.21	0.26	0.28
22	0.81	0.15	0.08	0.03	0.08	0.01	-0.17	-0.02	-0.06

### Varianza de la prueba mediante el método Varimax.

La tabla de los porcentajes de la varianza explicada muestra, que existen 22 variables en el análisis, solo es posible extraer 22 factores como máximo; sin embargo 7 de los autovalores contienen información sustancial sobre la varianza común y explican el 63.604% de la varianza total (Ver tabla 9).

Tabla 9

*Varianza total explicada de la prueba Kaal – Dis 2G en niños de 2° grado de educación primaria, Chiclayo 2015.*

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de varianza	% acumulado
1	5.669	25.770	25.770
2	1.828	8.307	34.077
3	1.693	7.698	41.774
4	1.308	5.947	47.721
5	1.213	5.513	53.234
6	1.166	5.302	58.536
7	1.115	5.068	63.604
8	0.992	4.510	68.114
9	0.917	4.166	72.280
10	0.801	3.639	75.920
11	0.759	3.451	79.371
12	0.609	2.770	82.141
13	0.573	2.606	84.746
14	0.523	2.378	87.124
15	0.487	2.216	89.340
16	0.439	1.995	91.334
17	0.408	1.854	93.188
18	0.384	1.744	94.932
19	0.352	1.601	96.533
20	0.321	1.459	97.992
21	0.226	1.028	99.021
22	0.215	0.979	100.000

La tabla de los porcentajes de la varianza explicada muestra, que existen 22 variables en el análisis, solo es posible extraer 22 factores como máximo; sin embargo 9 de los autovalores contienen información sustancial sobre la varianza común y explican el 65.64% de la varianza total (Ver tabla 10).

Tabla 10

*Varianza total explicada de la Prueba Kaal – Dis 3G en niños de 3° grados de Educación Primaria, Chiclayo 2015.*

Componente	Autovalores iniciales		
	Total	% de varianza	% acumulado
1	3.800	17.274	17.274
2	1.769	8.040	25.314
3	1.539	6.995	32.309
4	1.410	6.411	38.720
5	1.354	6.156	44.876
6	1.273	5.788	50.664
7	1.184	5.384	56.048
8	1.092	4.964	61.012
9	1.018	4.626	65.638
10	0.965	4.384	70.022
11	0.825	3.748	73.771
12	0.807	3.670	77.441
13	0.691	3.142	80.583
14	0.673	3.060	83.643
15	0.596	2.707	86.351
16	0.569	2.586	88.937
17	0.524	2.380	91.316
18	0.512	2.327	93.643
19	0.451	2.049	95.692
20	0.375	1.707	97.398
21	0.316	1.437	98.835
22	0.256	1.165	100.000

## Discusión

En la construcción y estandarización del instrumento Kaal – Dis 2G se determinó la validez de reactivos en una población de 40 niños mediante el proceso de correlación ítem – test haciendo uso del coeficiente de correlación de Pearson, obteniéndose como resultado índices de discriminación que varían 0,41 a 0,81, datos que se relacionan con el Test de evaluación matemática temprana “TEMT” creado por Van de Rijt, Van Luit y Pennings (como se citó en Aragón, Delgado, Aguilar, Araujo & Navarro, 2013) , el cual presenta índices de discriminación de 0,45 a 0,75, trabajada en una muestra de 1053 niños. Además, ambos instrumentos utilizaron el mismo procedimiento estadístico para encontrar los resultados mencionados.

En cuanto a la modalidad de 3G del test Kaal – Dis se trabajó con una muestra de 40 niños teniendo como resultado índices de discriminación que oscilan de 0, 21 a 0,77 datos que se asemejan a la Prueba de conocimiento matemática “PCM” creado por Olea, Ahumada y Líbano (como se citó en Moreno, 2011), trabajado con una muestra de 240 niños el cual posee índices de discriminación que van de 0, 23 a 0, 89.

Esto quiere decir que el número de muestra utilizado en la aplicación de la prueba piloto, no influye significativamente en la elección de los ítems que conformarán a la prueba final.

En cuanto a la validez de la prueba Kaal – Dis esta se determinó por medio de contrastación de grupos empleándose la formula *t – Student* teniendo como resultado que ambas modalidades son válidas a un nivel de significancia de 0,01 datos que concuerdan con el Test de habilidades básicas para la iniciación al cálculo “TIC” creado por Riquelme (2003), el cual presenta un nivel de significancia de 0,01. Es decir que ambas pruebas miden eficientemente la variable en estudio.

Por otro lado, se realizó una comparación de validez con el subtest aritmética del test de inteligencia de Wechler para niños “WISC IV” (como se citó en Coral, Arribas, Santanmaria, Sueiro y Pereña, 2005), encontrando diferencias entre ambos instrumentos. El subtest mencionado posee una validez de contenido buena, mientras que el test Kaal – Dis en sus dos modalidades posee una validez muy buena. Esto se debe a que él mismo tiene una estructura más completa en cuanto a las habilidades matemáticas, a diferencia del subtest aritmética que mide de manera general las mismas.

Para determinar la confiabilidad de la prueba Kaal – Dis 2G se utilizó el método división por mitades, obteniendo un coeficiente de 0,86 similar resultado con el test TEMT que obtuvo un coeficiente de 0,88. Así mismo, existe similitud con los subtest repetición de números y aritmética de la batería K – ABC de Kaufman creado por Alan y Nadeen Kaufman (como se citó en Amador, Flores y Klirchner, s.f.), los cuales poseen una confiabilidad e 0,88.

Respecto a la confiabilidad del test Kaal – Dis 3G, el coeficiente fue 0,76 resultado que difiere con el test TEDI – MATH creado por Jaques (como se citó en Arbones, 2005), el cual posee una confiabilidad de 0,93. Siendo una posible explicación factores diferenciales tales como tamaño de muestra, lugar y características de los participantes en la construcción de los instrumentos.

Así mismo el proceso se realizó por dimensiones para sus dos modalidades obteniendo coeficientes para cada una de las componentes ,sistema de comprensión del número 0,71, sistema de comprensión del cálculo y sistema de producción del numero ambas con un coeficiente de 0,77 para la modalidad de 2G y para las componentes de la segunda modalidad se obtuvieron los siguientes coeficientes para sistema de comprensión del número 0,53, sistema de comprensión del cálculo 0,61 y para sistema de producción del número 0.66 para la segunda modalidad, información que coincide con la prueba TEMT, quienes realizaron de la misma forma el proceso de confiabilidad obteniendo como resultado los siguientes coeficientes; para dimensión racional 0.71 y numérica 0,89.

El análisis factorial exploratorio, realizado por el método Varimax tuvo como objetivo identificar la agrupación de ítems que conforman los factores del instrumento en estudio y permitan determinar las dimensiones que explican la prueba, logrando definirla.

Además, este análisis nos permitió hallar entre los resultados el test KMO obteniéndose un índice de 0,77 que el test Kaal – Dis 2G posee muy buena correlación dimensiones – variable. Así mismo, en la modalidad de 3G obtuvo un KMO 0,65 lo que significa que el test tiene una correlación dimensión – variable medianamente buena.

Por otro lado, el método Varimax nos ofrece la prueba de esfericidad de Bartlett del test Kaal – Dis para sus dos modalidades un puntaje  $p < 0,000$ , lo que indica que posee una distribución normal múltiple en todos sus ítems que conforman la prueba, lo que

conllevó a la confirmación de la rotación de componentes de ambas modalidades con el fin de conocer la correlación específica ítems – dimensiones.

En cuanto a los baremos del instrumento Kaal – Dis en sus dos modalidades, se establecieron mediante el uso de normas percentilares, obteniendo las siguientes categorías ausencia de discalculia, riesgo de discalculia y presencia de discalculia. Proceso similar utilizado en las pruebas PCM y TEMA – 3, sin embargo las pruebas mencionadas poseen diferentes denominaciones en cuanto a sus categorías; las cuales son alto, medio y bajo. Las pruebas mencionadas miden relativamente lo mismo si existen o no dificultades con las matemáticas.

El instrumento Kaal – Dis está conformado por 3 dimensiones: sistema de comprensión del número, sistema de comprensión del cálculo y sistema de producción del número y por 7 subdimensiones, estas características se asemejan al test TEMT el cual posee 2 dimensiones: racional y numérica además cuanta con 8 subdimensiones. A pesar de que la agrupación de los componentes de ambos instrumentos es distinta, en esencia evalúan lo mismo.

## Conclusiones

La validez de reactivos de la prueba Kaal – Dis en sus dos modalidades varía de 0,40 a 0,81 para la modalidad de 2G y 0,21 a 0,77 para 3G.

La prueba Kaal – Dis 2G y 3G son válidas a un nivel de significancia de 0,01.

La prueba Kaal – Dis posee una confiabilidad de 0.86 para la modalidad 2G y 0,76 para 3G.

La correlación dimensiones – variable de la prueba Kaal – Dis obtuvo coeficientes de KMO 0,76 para la primera modalidad y 0,65 para la segunda.

La prueba de esfericidad de Bartlett del test Kaal – Dis posee un puntaje  $p < 0,000$ , para ambas modalidades.

Los baremos obtenidos para la prueba Kaal – Dis 2G y 3G son ausencia de discalculia, riesgo de discalculia y presencia de discalculia.

## **Recomendaciones**

En el test Kaal – Dis 3G se recomienda considerar una segunda aplicación en una población que posea características similares, a fin de obtener un mejor coeficiente en cuanto a la confiabilidad se refiere.

### Referencias bibliográficas

- Adkins, D. (1994). *Evaluación de un test. Desarrollo e interpretación de los test de aprovechamiento*. México: Trillas.
- Aiken, L. (2003). *Test psicométricos de evaluación*. México: Prince - Hall.
- Alarcón, R. (2008). *Métodos y diseños de investigación el comportamiento*. Lima: Printed in Perú.
- Aliaga, B. (2008). *Psicometría. Test psicométricos, Validez y Confiabilidad*. Recuperado de <http://datateca.unad.edu.co/contenidos/401517/1U2LibroEAPAliaga.pdf>
- Amador, J., Flores, M. y Klrchner, T. (s.f). La batería de evaluación para niños de Kaufman: K. ABC. Documento de trabajo. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/342/1/147.pdf>
- Aragón, L., Delgado, C., Aguilar, M., Araujo, A. y Navarro, J. (2013). *Estudio de la influencia de la inteligencia y el género en la evaluación matemática temprana*. Recuperado de [Eurj.educ.psychol.ISSN 1888-8992// www.ejep.es](http://Eurj.educ.psychol.ISSN 1888-8992// www.ejep.es)
- Arbones, B. (2005). *Detección, prevención y tratamiento de dificultades de aprendizaje. Como descubrir, tratar y prevenir los problemas en la escuela*. México: Editorial Ideas Propias.
- Avaria, M. (s.f). *Discalculia. Trastornos específicos del aprendizaje*. Recuperado de: <https://sites.google.com/a/neuropedhrrio.org/educacion/Home/discalculia>
- Benites, M. (2012). *Trastornos del lenguaje escrito*. Recuperado de [https://prezi.com/gqi\\_w6sypn2f/trastornos-del-lenguaje-escrito/](https://prezi.com/gqi_w6sypn2f/trastornos-del-lenguaje-escrito/)
- Buela – Casal, G. y Sierra, J. (2004). *Manual de evaluación psicológica. Fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Bunge, M. (1980). *Epistemología*. España: Siglo Veintiuno Editores.
- Castro, D. (2009). *Teorías cognitivas contemporáneas sobre la discalculia*. Madrid: Rev Neurol.
- Coral, S., Arriba, D., Santamaria, P., Sueiro, M. y Pereña, J. (2005) Resumen de valoración del test. Recuperado de <https://www.cop.es/uploads/PDF/WISC-IV.pdf>
- Deaño, M. (2000). *Cómo prevenir las dificultades de cálculo*. México: Editorial Aljibe.

- Escuerra, R. (S.F). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Recuperado de <http://ezproxybib.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/viewFile/4555/4534>
- First, M., Pincus, H. y Frances, A. (2002). Manual, Diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto Revisado. (De Flores, T., Toro, J., Masana, J., Treserra, J. y Udina, C. trad.). Barcelona: Masson.
- García, C. y Barbero, M. (2005) *Psicometría: Problemas resueltos*. Siglo XXI: México.
- García, J. (2012). *Dislexia y Discalculia ¿Extraños compañeros de viaje?* Madrid: Revista de Logopedia.
- Hogan, T. (2004). Pruebas psicológicas: una introducción práctica. México: Manual Moderno.
- Klinger, R. (2006). *Estadística: conceptos y aplicaciones de los métodos de muestreo*. Santiago de Cali: Universidad del Valle programa editorial.
- Ministerio de Educación (2015). *Proyecto Educativo Nacional*. Lima: Santillana.
- Moreno, R. (2011). *Dificultades en el aprendizaje*. Recuperado de <http://lematec.net/CDS/XIIICIAEM/artigos/MC-moreno.pdf>
- Organización para la cooperación y el desarrollo económico. (2012). *Programa para la Educación Internacional de Alumnos (PISA). PISA 2012 – RESULTADOS*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>
- Riquelme, G. (2003). Test de habilidades básicas para la iniciación al cálculo. *Revista enfoques educativos*. Recuperado de [http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Riquelme\\_TestHabilidadesBasicasIniciacionCalculoTIC.pdf](http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Riquelme_TestHabilidadesBasicasIniciacionCalculoTIC.pdf)
- Romero, J. y Lavigne, R. (2005). *Dificultades en el aprendizaje: unificación de criterios diagnósticos. Definición, características y tipos*. Recuperado de <http://dislexiauskadi.com/dmdocuments/Vol1Definicion.pdf>

Universia Perú. (10 de abril, 2013). *Estudiantes peruanos presentan dificultades de aprendizaje*. Recuperado de <http://noticias.universia.edu.pe/actualidad/noticia/2013/04/10/1015993/estudiantes-peruanos-presentan-dificultades-aprendizaje.html>

Vallés, A. (2001). *Guía de actividades de recuperación y apoyo educativo: Problemas de aprendizaje*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=237643>

## Apéndices

## Apéndice A

$$n = \frac{nl}{1 + \frac{nl}{N}}$$

En donde:

**n= tamaño de muestra. nl= muestra provisional. N= población.**

Obtención del tamaño de muestra:

$$n = \frac{nl}{1 + \frac{nl}{N}} = \frac{400}{1 + \frac{400}{901}} = \frac{400}{\frac{901+400}{901}} = \frac{\frac{400}{1}}{\frac{1301}{901}} = \frac{360400}{1301} = 277$$

**Tamaño de muestra = 277**

## Apéndice B

Obteniendo la muestra por estrato:

$$KSh = \frac{277}{901} = 0.3074$$

Tabla 2

Muestra obtenida por estratos.

IE.	Total de Población	Formula	Muestra por estrato	Muestra de 2° grado	Muestra de 3° grado
A	190	KSh= 190x0.3074=	58	30	28
B	74	KSh= 74x0.3074=	23	11	12
C	287	KSh= 287x0.3074=	88	40	48
D	107	KSh= 107x0.3074=	33	18	15
E	243	KSh= 243x0.3074=	75	35	40
<b>T</b>	<b>901</b>		<b>277</b>	<b>134</b>	<b>143</b>

## Apéndice C

### Ficha técnica

- **Nombre de la prueba:**  
"Kaal – Dis 2G y 3G"
- **Autores:**  
Barturén Pantoja, Karen.  
Quesquén Peralta, Alexis.
- **Coautora:**  
Gozzer Minchola, Jessica.
- **Año de elaboración:**  
2015
- **Propósito:**  
Detectar discalculia
- **Ámbito de aplicación:**  
Niños entre 6 y 9 años que corresponden a los grados de 2do y 3er del nivel primario.
- **Tipo de aplicación:**  
Individual.
- **Tiempo de aplicación:**  
Se emplearán 5 minutos para brindar al participante las instrucciones necesarias que hagan posible la adecuada solución del test y 40 minutos aproximadamente para el desarrollo del mismo.
- **Baremos:**

Los baremos se establecieron mediante el uso de normas percentilares; las cuales están divididas en tres categorías:

2G	Categoría	3G
26 – 18	Ausencia de Discalculia	28 – 21
17 – 12	Riesgo de Discalculia	20 – 14
11 - 3	Presencia de Discalculia	13 – 7

- **Descripción del Test:**

El test para detectar Discalculia Kaal – Dis tiene dos modalidades 2G y 3G ambas están elaboradas en base a tres dimensiones: sistema de comprensión del número, sistema de comprensión del cálculo y sistema de producción del número que en conjunto evalúan las competencias matemáticas. El test fue construido para niños de 6 a 9 años que se encuentran en el 2° o 3° grado de educación primaria; el instrumento está

conformado por 22 ítems de respuesta única es de aplicación individual con una duración de 45 minutos.

➤ **Fundamentación teórica:**

El modelo cognitivo realiza un análisis de los procesos mentales intervinientes en el cálculo. Además, Caramazza y McCloskey (como se citó en Vallés, 2001) brindan la estructura del modelo cognitivo en tres sistemas funcionalmente distintos: Sistema de comprensión del número, Sistema de comprensión del cálculo y Sistema de producción del número. Además, el modelo cognitivo menciona los constantes errores que se evidencian en los niños que son diagnosticados con este trastorno.

Jiménez (como se citó en Vallés, 2001) define a la discalculia como dificultad significativa en el desarrollo de las habilidades relacionadas con las matemáticas. Caracterizan estas dificultades las siguientes premisas:

No debe asociarse con el retraso mental.

No guarda ninguna relación con deficiencias en la escolarización.

No guarda relación con los déficits visuales o auditivos.

Caramazza y McCloskey (como se citó en Vallés, 2001) brindan la estructura del modelo cognitivo en tres sistemas funcionalmente distintos:

**Sistema de comprensión del número.**

Son los mecanismos para convertir las diferentes formas superficiales de un número en un formato abstracto común: 2, II, dos.

**A.1. Dificultades en la adquisición de las nociones básicas y principios numéricos.** Las primeras dificultades específicas en el aprendizaje de las matemáticas aparecen durante la adquisición de los conocimientos espontáneos; conocimientos que, según la psicología genética, son la base de toda la actividad matemática posterior.

**En relación a la tarea de contar.** No realiza ningún intento de etiquetar cada objeto de un conjunto por pequeño que este sea, con una palabra para contar. No realiza ningún intento de llevar la cuenta de los objetos contados y sin contar, etiquetando los objetos del conjunto de una manera asistemática, asimismo no aplica la regla del valor cardinal. Se muestra incapaz de realizar comparaciones entre números separados o entre números seguidos pequeños.

**En relación al desarrollo del concepto de número.** Incapacidad para seguir un orden estable al asociar números a un grupo de objetos.

**A.2. Dificultades en la numeración.** Gonzales – Pienda (como se citó en Romero & Livagne, 2005) manifiesta que las dificultades relacionadas con las habilidades numéricas se concretan en:

**Comprensión.** Se presentan en la memorización de los números y también se dan al realizar la asociación entre el número y los objetos reales. Estas dificultades de comprensión se incrementan a medida que se asciende en la seriación y, sobre todo, con los números decimales.

**La escritura de los números.** Además de las dificultades propias de la escritura, se añaden las dificultades derivadas del hecho de que la dirección de la escritura es de izquierda a derecha mientras que el valor posicional aumenta de derecha a izquierda y las operaciones se realizan siguiendo este orden.

### **Sistema de comprensión del cálculo.**

Son los mecanismos requeridos específicamente para realizar las operaciones aritméticas. Incluye:

Las representaciones conceptuales.

El recuerdo de las combinaciones aritméticas básicas y sus correspondientes reglas.

Los algoritmos o procedimientos/rutinas para operar.

**B.1. Dificultades en el cálculo.** Gonzales – Pienda (como se citó en Romero & Livagne, 2005) manifiesta que la dificultad relacionada con las habilidades de cálculo se concreta en:

**Las operaciones:** las dificultades en la realización de las operaciones tienen que ver tanto con la comprensión del significado de las operaciones, como con la mecánica de las operaciones. En el primer caso los alumnos con dificultades no traducen adecuadamente las palabras como, por ejemplo, unir, añadir, quitar, sustraer, repartir, etc.; a las operaciones matemáticas a las que se refiere.

**B.2. Dificultades para agrupar conjuntos en función de un criterio brindado.** Creencia de que si se cambia la localización de los objetos el mismo número variará.

**En relación al aprendizaje de la suma.** Tiene dificultades para determinar la relación entre un número dado y el que le sigue o el que le precede.

Puede resolver automáticamente problemas del tipo  $n + 1$ , pero no de  $1 + n$ .

### **Sistema de producción del número.**

Recibe el output o resultante del procesamiento de los sistemas anteriores. Estos módulos se entienden como mecanismos mentales que infieren las rutinas del pensamiento que se realizan cuando se calcula con los números.

**C.1. Dificultades específicas en la solución de problemas matemáticos.** Las dificultades en la resolución de problemas están relacionados con la inadecuada aplicación de los diferentes procesos implicados como la traducción, integración, planificación, operar, revisión y control, que con la ejecución de las operaciones.

**C.1.1. Dificultades en los procesos de traducción.** Se trata de trasladar cada parte de la tarea a una representación interna de la misma. Para que ello sea posible el alumno debe comprender los términos en que está expresada y debe poder relacionarlos con hechos de su cotidianidad, formal y/o informal.

**C.1.2. Dificultades en los procesos de integración.** La integración implica conocimientos acerca de diferentes tipos de tareas matemáticas, reconocer la información relevante de la que no lo es para la solución del problema y la habilidad para representar

la tarea por medio de diagramas, esquemas, o algún otro sistema que facilite su realización.

**C.1.3. Dificultades en los procesos de planificación.** La planificación de la tarea supone que el alumno posee conocimientos acerca de procedimientos, de estrategias, de algoritmos, matemáticos, que le permitan planificar sus pasos y llevar el control de las diferentes acciones encaminadas a la solución. Encontrar una tarea relacionada. Descomponer la tarea en pequeñas submetas.

**C.1.4. Dificultades en la realización de las operaciones.** Operar, implica que el alumno tenga conocimientos sobre procedimientos operatorios específicos: cálculos, cadena de cálculos. En los alumnos con este trastorno tienden a realizar operaciones sin sentido, siguiendo la estrategia que se denomina de reparación consistente en que en un problema hay que hacer operaciones, sean éstas cuales sean frecuentemente sumas y multiplicaciones, ya que restas y divisiones son más complicadas y hay mayores posibilidades de errores.

**C.1.5. Dificultades en los procesos de revisión y control.** En el transcurso de la resolución de la tarea el alumno: 1) debe de controlar todo el proceso para que desemboque en una solución acorde con el plan y los procedimientos seguidos, y 2) debe de realizar revisiones de lo que lleva hecho y del resultado final para comprobar si se ajusta a lo planificado y para detectar y corregir, en su caso posibles errores.

El término que con mayor frecuencia se emplea para mencionar a este tipo de problemas es el de discalculia, pero también se usan a veces otros como disaritmética o acalculia. Todos ellos se refieren a alteraciones que tiene su origen en aquellas partes del cerebro que son el directo sustrato cognitivo que se ocupan de nociones matemáticas y hechos numéricos, el manejo de los números y el cálculo aritmético, tanto escrito como mental. En la discalculia se diferencian las que son de origen adquiridas como consecuencia de un daño cerebral y que afecta a personas que ya sabían calcular; y las llamadas evolutivas que surgen en el curso del desarrollo y del proceso de aprendizaje, pero con características muy similares a las adquiridas. Diferentes autores optan por distinguir la discalculia en función de la secuencia evolutiva de los aprendizajes.

➤ **Análisis psicométrico:**

En primera instancia se determinó la validez de contenido de reactivos y tabla de especificaciones mediante criterio de jueces. Posteriormente se elaboró la base de datos con la información obtenida en la aplicación de la prueba piloto *del test Kaal – Dis 2G y 3G esta se trabajó con 80 niños pertenecientes al 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Naciones de una urbanización del distrito de J.L.O – Chiclayo* seguido se procesó la validez concurrente de reactivos por medio del proceso de Correlación Ítem – Test haciendo uso del Coeficiente de correlación de Pearson. Obteniendo como resultado índice de discriminación que varían entre 0,41 a 0,81 para la modalidad 2G y 0,21 a 0,77 para la modalidad de 3G.

Después de esto se procedió a la aplicación de la prueba ensamblada la cual se trabajó con 277 niños *pertenecientes al 2° y 3° grado de educación primaria de 5 Instituciones Educativas Naciones de una urbanización del distrito de J.L.O – Chiclayo* elaborándose con las puntuaciones obtenidas, una segunda base de datos, seguido se determinó la validación de la prueba por medio del proceso Contrastación de grupos

utilizando la fórmula *t - Student*, obteniendo de que ambas modalidades de las pruebas Kaal – Dis son válidas a un nivel de significancia de 0,01.

Posteriormente se determinó la confiabilidad de la prueba mediante el proceso de División por mitades por medio del uso del Alfa de Cronbach, obteniendo un coeficiente de 0,86 para la modalidad 2G y 0,76 para la modalidad 3G.

Además, se aplicó el método Varimax con la finalidad de conocer la correlación que existe entre dimensión – variable; teniendo como resultado en el test KMO un coeficiente de 0,76 (muy buena) para la modalidad de 2G y 0,65 (medianamente buena).

➤ **Administración:**

**Para el evaluado:**

A continuación, se te presentaran un conjunto de 22 ejercicios matemáticos que deberás desarrollar en presencia del evaluador, haciendo uso de lápiz, color rojo y borrador. Tendrá por duración 45 minutos aproximadamente. ¡Empieza ahora!

**Para el evaluador:**

El test Kaal – Dis 2G y 3G está dirigido a niños de 2° y 3° grado de educación primaria que comprendan las edades entre 7 a 9 años y tiene como objetivo detectar la presencia de discalculia. Además, puede ser usada para identificar posibles riesgos de adquirir este trastorno. A continuación, se tendrá en cuenta normas de administración para obtener resultados fiables.

El test se debe aplicar de manera individual. El tiempo requerido para la aplicación del test será de 45 minutos aproximadamente. El ambiente debe estar libre de distractores y debe contar con una buena ventilación e iluminación. Por otro lado, es indispensable establecer confianza y empatía para generar interés del evaluado y que su participación sea objetiva respondiendo a los objetivos del instrumento.

Además, el evaluador debe tener conocimiento teórico de la variable y del instrumento, y estar familiarizado con las normas y las instrucciones verbales de la prueba. *Las instrucciones se le brindaran al evaluado de forma oral, en voz alta, lenta y pareja. Si una instrucción en algún ítem no fuera suficiente se debe ampliar, siempre y cuando esta aclaración no trasgreda la norma. En caso de que el niño evidenciara fatiga, debe postergarse el desarrollo de la prueba para una próxima sesión.*

Los materiales necesarios para el evaluador son el cuadernillo de preguntas, el protocolo, un lapicero, un reloj., tarjetas con números 1 a las 50 y 27 figuras geométricas. Para el evaluado los materiales precisos son únicamente un lápiz, un color rojo y borrador.

➤ **Calificación:****Plantilla de respuestas del test Kaal – Dis Modalidad 2G**

N° de ítem	Respuesta correcta
1	Menciona correctamente los números del 1 al 20
2	35 cubos
3	27 figuras geométricas
4	a) Si hay la misma cantidad.      b) No hay la misma cantidad.
5	a) a - 4, b - 9 y c - 13      b) a - 7, b - 16 y c - 20
6	Repite correctamente las tres series de números.
7	a) 5      b) 3      c) 15      d) 20
8	Identifica correctamente el valor posicional de los números y los escribe.
9	Recuerda y escribe correctamente los números.
10	a) 15      b) 53      c) 49      d) 62
11	a) 19      b) 26      c) 25      d) 7
12	a) 20      b) 45      c) 36      d) 12
13	a) 11      b) 14      c) 16      d) 25
14	Identifica correctamente los número mayores y menores de 5
15	a) 9 naranjas      b) 8 carros
16	a) 11, 7, 29 y 94      b) 9, 15, 21 y 5      c) 6, 20, 33 y 49
17	Criterio del evaluador
18	12 muñecas
19	16 carritos
20	S/. 164 soles
21	9 polos
22	131 árboles.

**Asignación de puntaje:****Ítem 01:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) menciona correctamente los números del 1 al 20.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no completa la secuencia requerida.

**Ítem 02:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la presencia de 35 cubos.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica la cantidad de cubos.

**Ítem 03:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a). identifica la presencia de 27 figuras geométricas.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica la cantidad de figuras geométricas.

**Ítem 04:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la misma cantidad de objetos en el ejercicio A y la desigualdad de objetos en el ejercicio B.

- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde o no diferencia la igualdad o desigualdad de objetos en el ejercicio A y B.

**Ítem 05:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) relaciona correctamente la cantidad de objetos con el número en ambos ejercicios A y B.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde o no identifica el número de objetos en el ejercicio A y B.

**Ítem 06:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) repite correctamente las tres series numéricas que se le dictan.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) omite o confunde algún número de las series.

**Ítem 07:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica correctamente la cantidad de objetos dentro de los conjuntos en al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 08:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) ubica correctamente el valor posicional de los números brindados y además los escribe.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente el valor posicional de los números o los escribe.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrectas ambas tareas.

**Ítem 09:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) recuerda y escribe correctamente los números que se le dictaron.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) recuerda o califica correctamente los números que se le dictaron.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrectas ambas tareas.

**Ítem 10:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y suma correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 11:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y resta correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 12:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) suma y resta correctamente los objetos al menos en 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 13:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y multiplica correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 14:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente a su derecha los números mayores a 5 y los menores a la izquierda.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde su derecha o izquierda.

**Ítem 15:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la cantidad de objetos solicitados en ambos ejercicios A y B.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica los objetos solicitados.

**Ítem 16:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente el número anterior/entre/posterior al menos 3 series numéricas de los 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en las series numéricas.

**Ítem 17**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) forma correctamente al menos 4 números de 2 cifras y los ordena de menor a mayor.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta ambas tareas.

**Ítem 18:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

**Ítem 19:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) resuelve correctamente las dos operaciones presentes en problema matemático.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente al menos 1 operación de las presentes en el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica o combina las operaciones en el problema matemático.

**Ítem 20:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

**Ítem 21:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) resuelve correctamente la multiplicación presente en el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

**Ítem 22:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

Una vez asignado los puntajes de los ítems, se sumará la totalidad de los mismos; obteniendo un puntaje directo el cual permitirá ubicar la categoría diagnóstica correspondiente. (Ver apéndice A)

**Plantilla de respuestas del test Kaal – Dis Modalidad 3G**

<b>N° de Ítem</b>	<b>Respuesta correcta</b>
<b>1</b>	Menciona correctamente los números del 1 al 50
<b>2</b>	35 cubos
<b>3</b>	27 figuras geométricas
<b>4</b>	a) Si hay la misma cantidad. b) No hay la misma cantidad.
<b>5</b>	a) a - 18, b - 15 y c - 22 b) a - 7, b - 16 y c - 20
<b>6</b>	Repite correctamente las cuatro series de números.
<b>7</b>	a) 16 b) 15 c) 23 d) 28
<b>8</b>	Identifica correctamente el valor posicional de los números y los escribe.
<b>9</b>	Recuerda y escribe correctamente los números.
<b>10</b>	a) 45 b) 51 c) 95 d) 89
<b>11</b>	a) 18 b) 40 c) 11 d) 57
<b>12</b>	a) 20 b) 414 c) 36 d) 12
<b>13</b>	a) 7 b) 20 c) 5 d) 10
<b>14</b>	Identifica correctamente los número mayores y menores de 10
<b>15</b>	a) 9 naranjas b) 8 carros
<b>16</b>	a) 119, 19, 29 y 99 b) 90, 26, 41 y 55 c) 13, 52, 33 y 49
<b>17</b>	Criterio del evaluador
<b>18</b>	29 carritos
<b>19</b>	46 muñecas
<b>20</b>	a) 50 b) 2 c) 5 d) 35
<b>21</b>	92 polos
<b>22</b>	a) 3 b) 45 c) 4 d) 31

**Asignación de puntaje:**

**Ítem 01:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) menciona correctamente los números del 1 al 50.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no completa la secuencia requerida.

**Ítem 02:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la presencia de 35 cubos.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica la cantidad de cubos.

**Ítem 03:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a). identifica la presencia de 27 figuras geométricas.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica la cantidad de figuras geométricas.

**Ítem 04:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la misma cantidad de objetos en el ejercicio A y la desigualdad de objetos en el ejercicio B.

- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde o no diferencia la igualdad o desigualdad de objetos en el ejercicio A y B.

**Ítem 05:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) relaciona correctamente la cantidad de objetos con el número en ambos ejercicios A y B.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde o no identifica el número de objetos en el ejercicio A y B.

**Ítem 06:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) repite correctamente las tres series numéricas que se le dictan.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) omite o confunde algún número de las series.

**Ítem 07:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica correctamente la cantidad de objetos dentro de los conjuntos en al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 08:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) ubica correctamente el valor posicional de los números brindados y además los escribe.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente el valor posicional de los números o los escribe.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrectas ambas tareas.

**Ítem 09:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) recuerda y escribe correctamente los números que se le dictaron.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) recuerda o califica correctamente los números que se le dictaron.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrectas ambas tareas.

**Ítem 10:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y suma correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 11:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y resta correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 12:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y multiplica correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 13:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica y divide correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 14:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente a su derecha los números mayores a 10 y los menores a la izquierda.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) confunde su derecha o izquierda.

**Ítem 15:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) identifica la cantidad de objetos solicitados en ambos ejercicios A y B.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica los objetos solicitados.

**Ítem 16:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) ubica correctamente el número anterior/entre/posterior al menos 3 series numéricas de los 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en las series numéricas.

**Ítem 17**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) forma correctamente al menos 5 números de 3 cifras y los ordena de menor a mayor.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta ambas tareas.

**Ítem 18:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) resuelve correctamente las dos operaciones presentes en problema matemático.
- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente al menos 1 operación de las presentes en el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) no identifica o combina las operaciones en el problema matemático.

**Ítem 19:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

**Ítem 20:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

**Ítem 21:**

- ✓ Se califica con 2 si el evaluado(a) resuelve correctamente la multiplicación presente en el problema matemático.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) realiza de forma incorrecta el problema matemático.

**Ítem 22:**

- ✓ Se califica con 1 si el evaluado(a) resuelve correctamente al menos 3 ejercicios.
- ✓ Se califica con 0 si el evaluado(a) tiene 2 o más errores en los ejercicios.

Una vez asignado los puntajes de los ítems, se sumará la totalidad de los mismos; obteniendo un puntaje directo el cual permitirá ubicar la categoría diagnóstica correspondiente.

➤ **Interpretación:**

*De acuerdo a las puntuaciones obtenidas en el instrumento, se podrá identificar la categoría donde se ubica el evaluado.*

**Ausencia de Discalculia:**

*El evaluado no evidencia características significativas en relación al sistema de comprensión del número, del cálculo y producción del número.*

**Riesgo de Discalculia:**

*El evaluado evidencia ciertas características que pueden generar dificultades con las matemáticas en alguno de los sistemas que conforman la misma.*

**Presencia de Discalculia:**

*El evaluado evidencia características significativas que generan un alto déficit en las matemáticas presentando dificultades en los sistemas de comprensión del número, del cálculo y de producción de número; en actividades relacionadas como la tarea de contar, sumar, restar, etc.*

*Nota: se recomienda el análisis cualitativo de los ítems con el propósito de complementar la interpretación y diagnóstico, con la finalidad de orientar el proceso de intervención.*

**A continuación, se presenta un modelo de esquema de interpretación:**

El evaluado obtiene un puntaje de 13 el cual corresponde al percentil 18 ubicándola en la categoría diagnóstica **presencia de discalculia**.

Presentando problemas en el sistema de comprensión del número que contiene tareas relacionadas a contar, comprender y escribir números. Además, evidencia déficit en el sistema de comprensión del cálculo lo que le impide realizar representaciones conceptuales, combinaciones aritméticas y reglas matemáticas para sumar, restar y solucionar problemas matemáticos.

**➤ Referencias bibliográficas:**

Romero, J. y Lavigne, R. (2005). *Dificultades en el aprendizaje: unificación de criterios diagnósticos. Definición, características y tipos*. Recuperado de <http://dislexiaeuskaadi.com/dmdocuments/Vol1Definicion.pdf>

Vallés, A. (2001). *Guía de actividades de recuperación y apoyo educativo: Problemas de aprendizaje*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=237643>

## ➤ Apéndice

## Apéndice A

2G		
PD	Percentil	Nivel
26	100	
25	98	
24	90	
23	82	
22	80	Ausencia de discalculia
21	70	
20	62	
19	59	
18	55	
17	48	
16	40	
15	30	Riesgo de discalculia
14	25	
13	21	
12	15	
11--10	12	
9	9	
8	6	
7	5	Presencia de Discalculia
6	4	
5	3	
3	1	

## Apéndice B

<b>3G</b>		
<b>PD</b>	<b>Percentil</b>	<b>Nivel</b>
28	100	
27	98	
26	95	
25	93	<b>Ausencia de discalculia</b>
24--23	88	
22	82	
21	78	
20	66	<b>Riesgo de discalculia</b>
19	60	
18	50	
17	41	
16	39	
15	32	
14	24	
13	18	
12	17	
11	8	
10	5	<b>Presencia de Discalculia</b>
8--9	4	
7	1	

# Kaal-Dis 2G

## Test para detectar Discalculia.



- Nombre: \_\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: (F) (M) Fecha: \_\_\_\_\_
- Evaluador (a) : \_\_\_\_\_
- Puntaje:

Dimensión	Puntaje esperado (P.E.)	Puntaje Obtenido (P.O)
Sistema de comprensión del número.	7 puntos	
Sistema de comprensión del cálculo.	12 puntos	
Sistema de producción del número.	7 puntos	
<b>Total</b>		

- Resultado:

<b>Ausencia de Discalculia</b>	
<b>Riesgo de Discalculia</b>	
<b>Presencia de Discalculia</b>	

### Instrucciones:

A continuación, se te presentaran un conjunto de 22 ejercicios matemáticos que deberás desarrollar en presencia del evaluador, haciendo uso de lápiz, color rojo y borrador. Tendrá por duración 45 minutos aproximadamente. ¡Empieza ahora!

# Kaal-Dis 2G

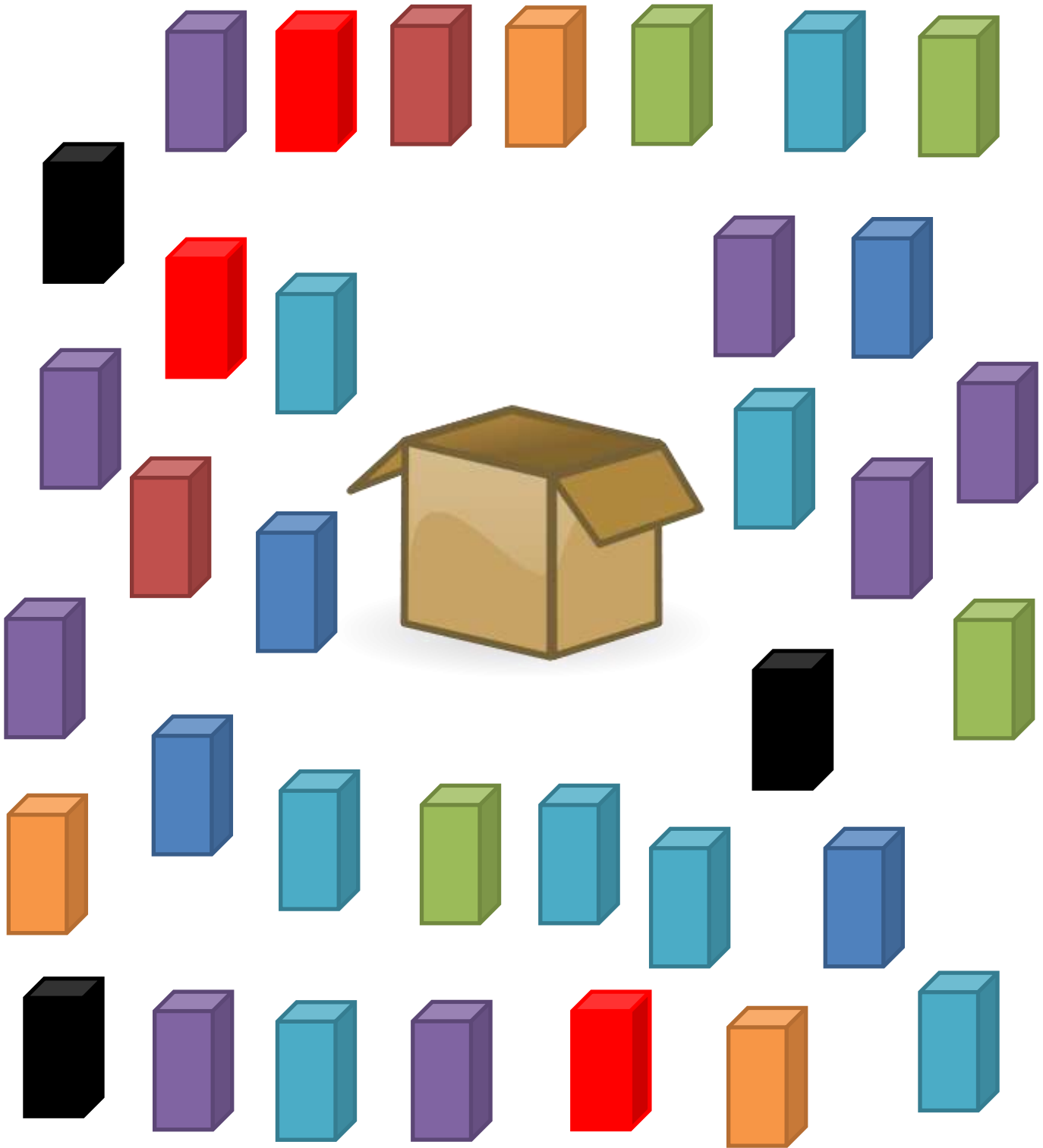
Test para detectar  
Discalculia.



Ítem	Protocolo de Respuestas				Puntaje
1					
2	cubos				
3	figuras geométricas				
4	A)	B)			
5	A)	B)			
6	A)	B)	C)		
7	A)	B)	C)	D)	
8	A)	B)	C)	D)	
9	4, 15, 21, 25, 33, 41, 7, 48, 53, 19, 38 y 45				
10	A)	B)	C)	D)	
11	A)	B)	C)	D)	
12	A)	B)	C)	D)	
13	A)	B)	C)	D)	
14	D		I		
15	A)	B)			
16	A)	B)	C)		
17					
18					
19					
20					
21					
22					
<b>Puntaje Total</b>					

1. Cuenta del 1 al 20:

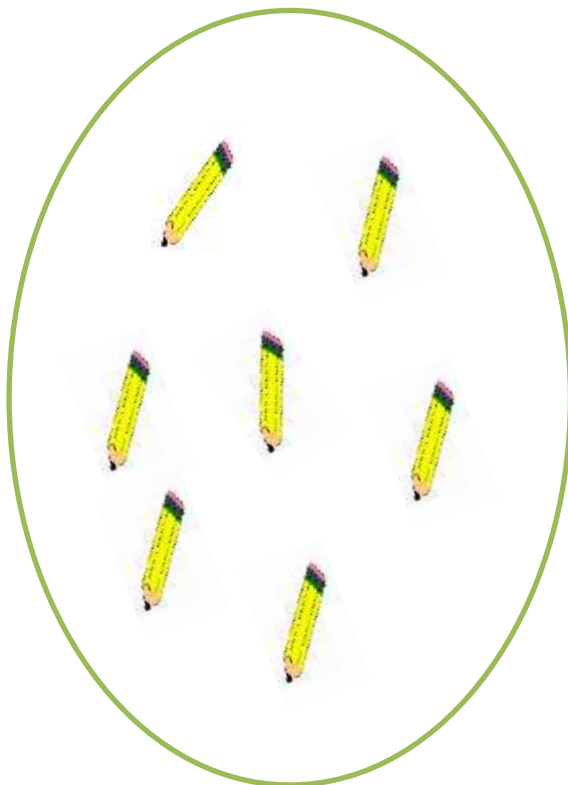
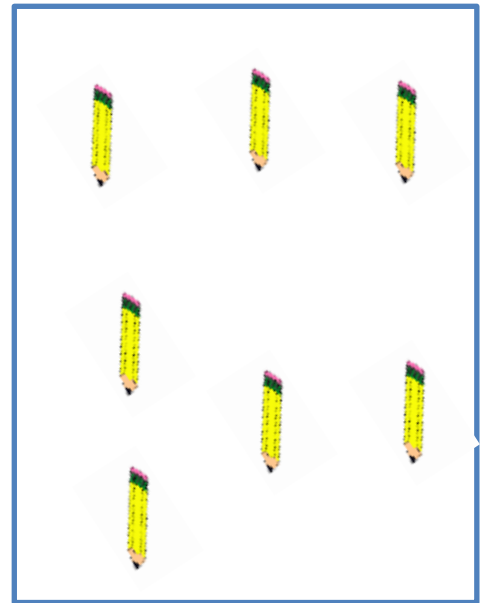
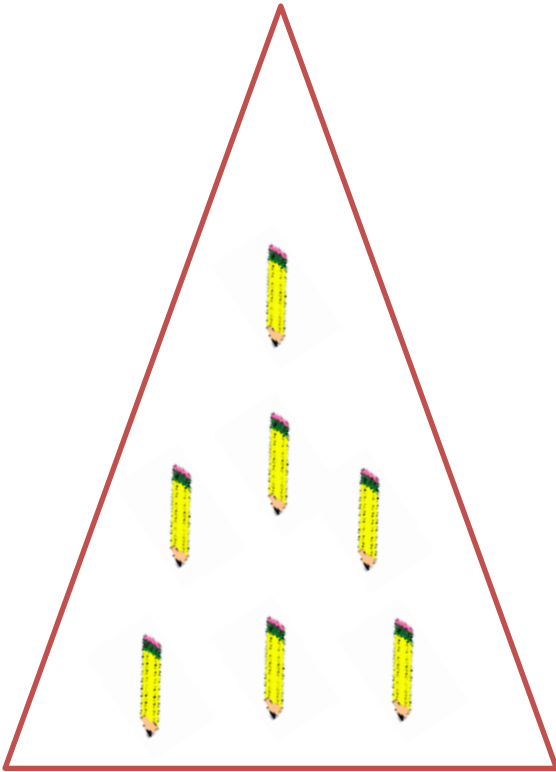
2. ¿Cuántos cubos haya fuera de esta caja?



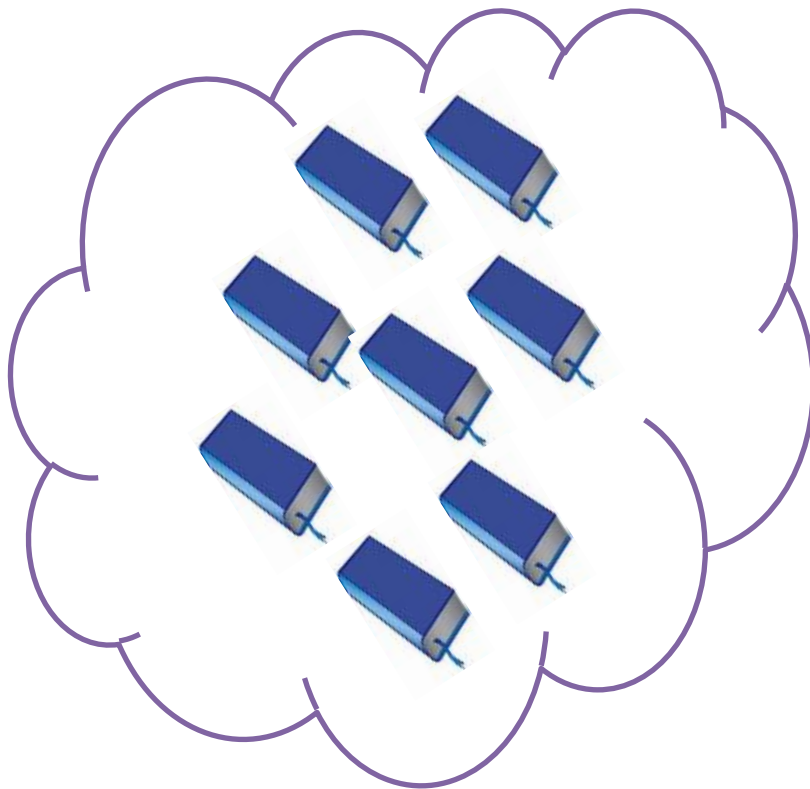
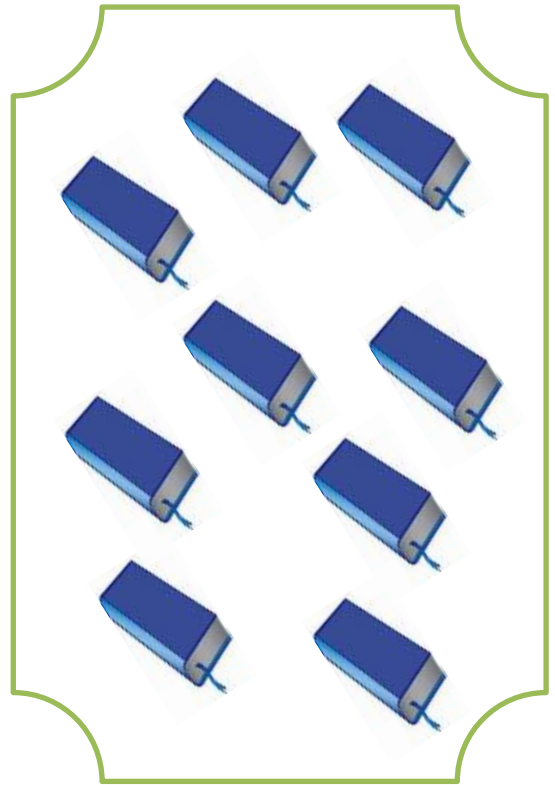
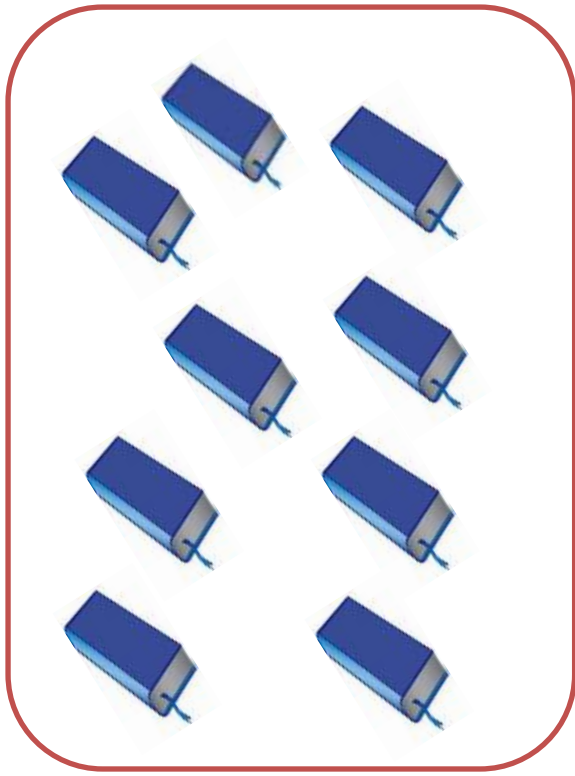
3. Cuenta los siguientes objetos.

4. ¿En los conjuntos hay la misma cantidad de objetos?

Ejercicio A

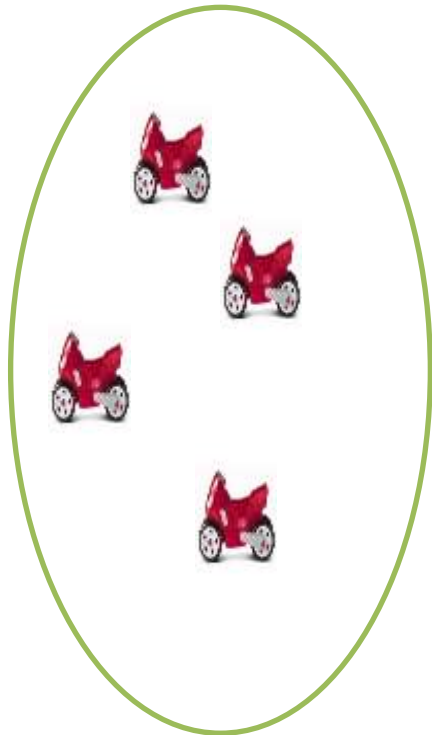


### Ejercicio B

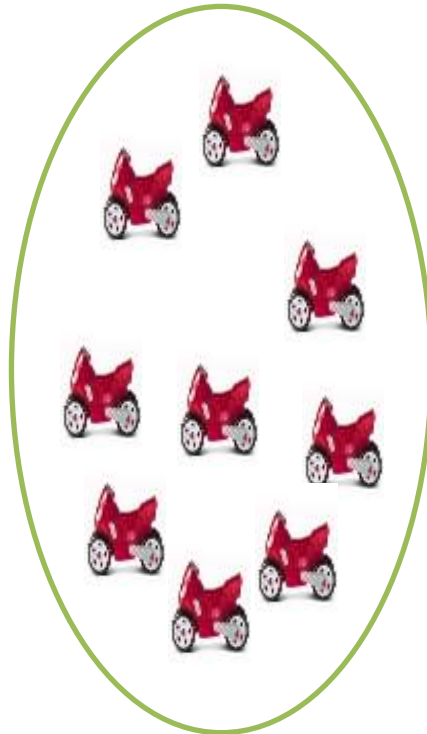


5. Encuentra el número que corresponde a los siguientes conjuntos:

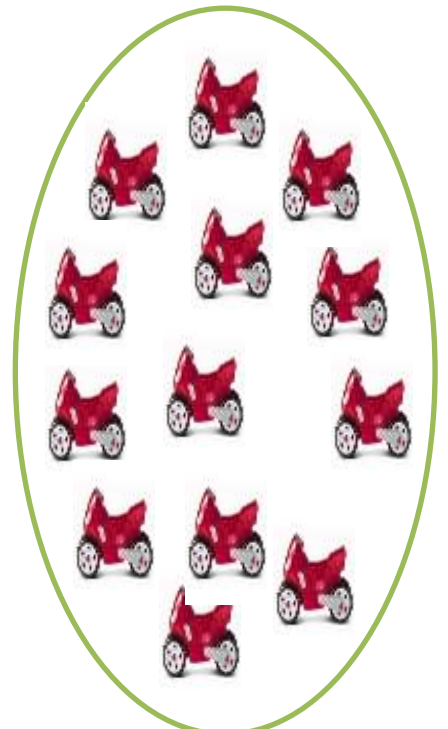
Ejercicio A



**a**



**b**



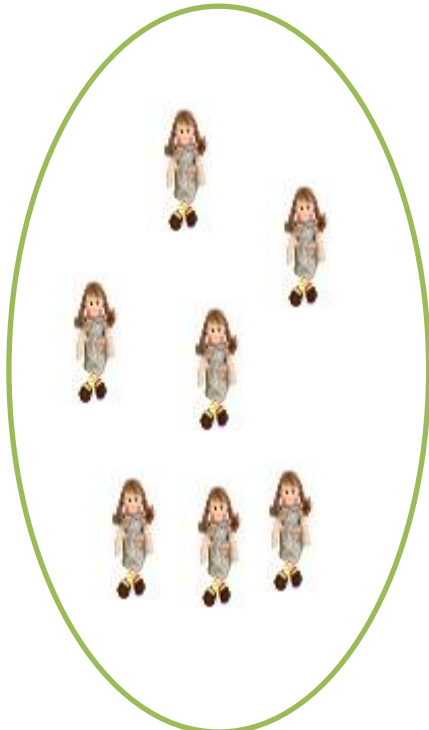
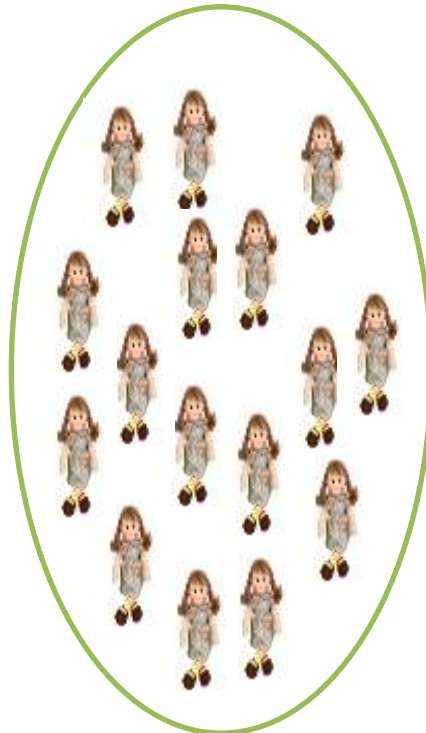
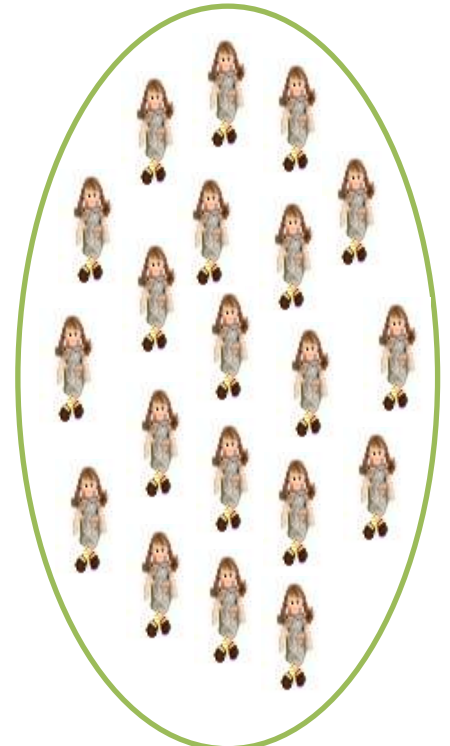
**c**

**9**

**13**

**4**

## Ejercicio B

**a****b****c****20****7****16**

6. Repite los números que te voy a dictar a continuación:

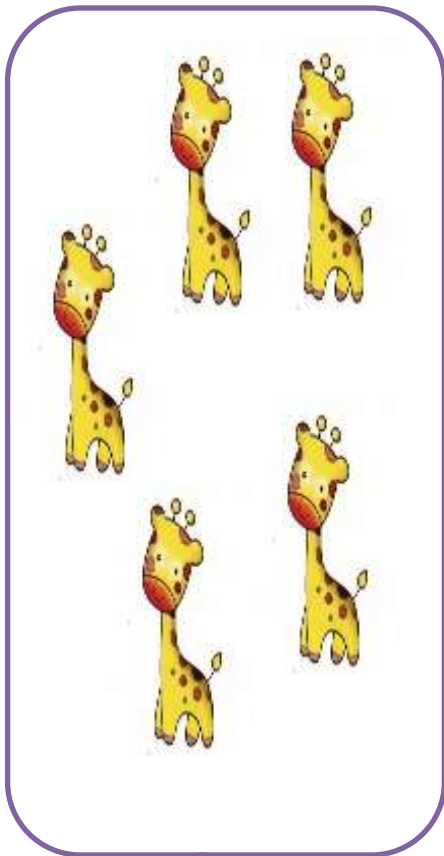
A). 3, 10  50  
16 y 19

B). 2, 32  20  
D). 5, 48 y 27

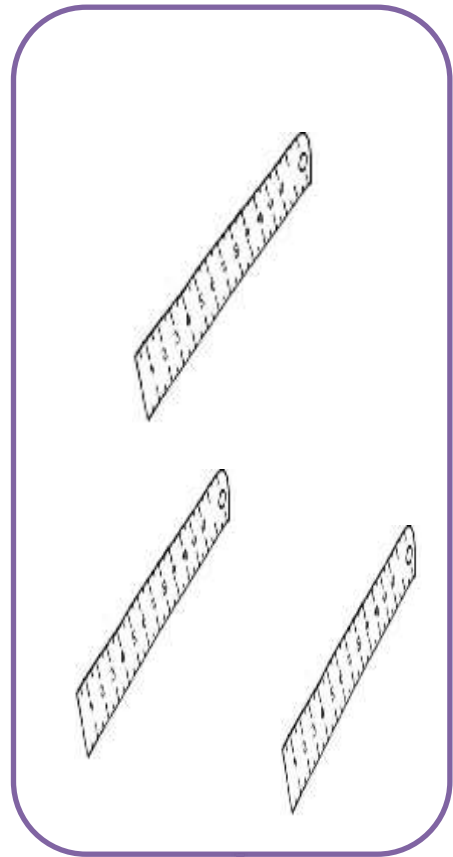
C). 4,

7. ¿Cuántos dibujos hay en el siguiente conjunto?

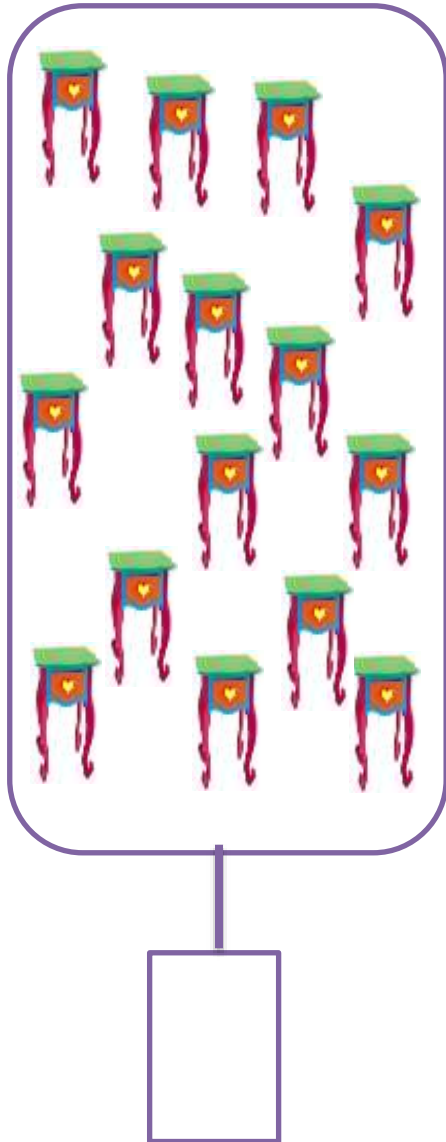
### Ejercicio A



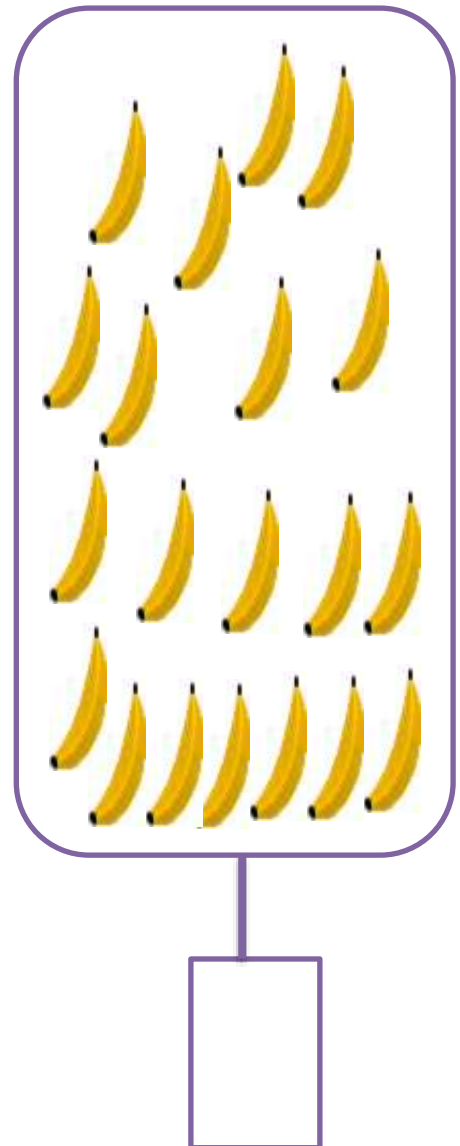
### Ejercicio B



Ejercicio C



Ejercicio D



8. Coloca los siguientes números en el tablero de valor posicional y luego escríbelos.

A) 40, 15, 22 y 38

C	D	U	

B) 25, 9, 18 y 50

C	D	U	

B) 12, 4, 10 y 21

C	D	U	

D) 3, 30, 47 y 28

C	D	U	



10. Halla el resultado en las siguientes sumas:

$$\text{A) } 20+5=$$

$$\text{B) } 44+9=$$

$$\text{C) } 33+16=$$

$$\text{D) } 50+12=$$

11. Halla el resultado en las siguientes restas

$$\text{A) } 30-11=$$

$$\text{B) } 42-16=$$

$$\text{C) } 50-25=$$

$$\text{D) } 16-9=$$

12. Efectúa las siguientes multiplicaciones:

A)  $4 \times 5 =$

B)  $5 \times 7 =$

C)  $6 \times 6 =$

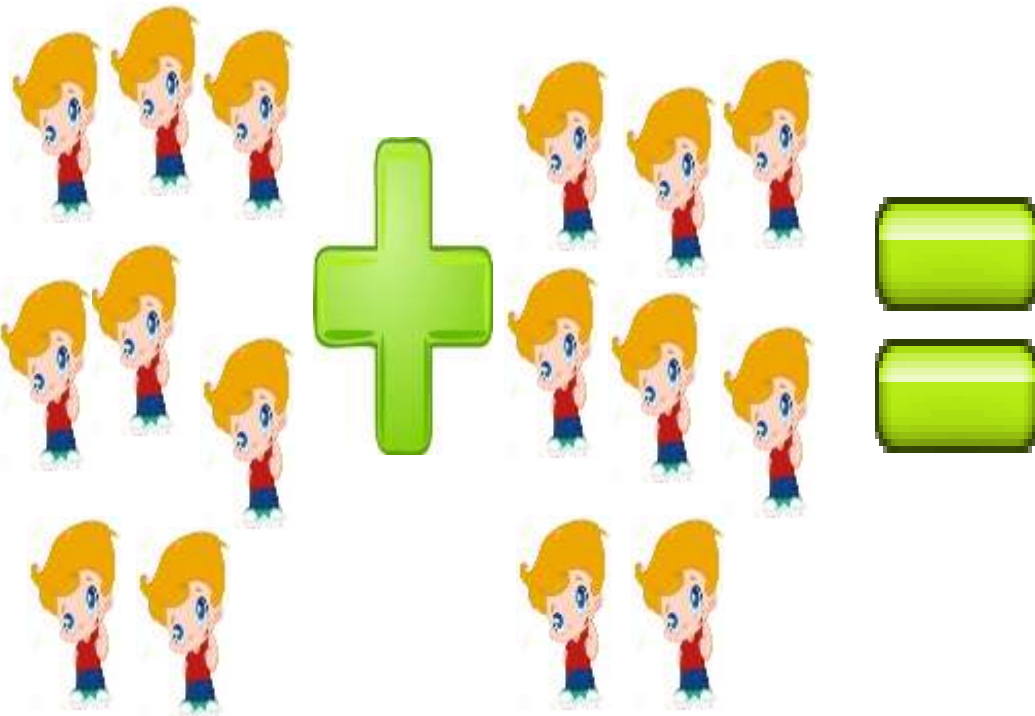
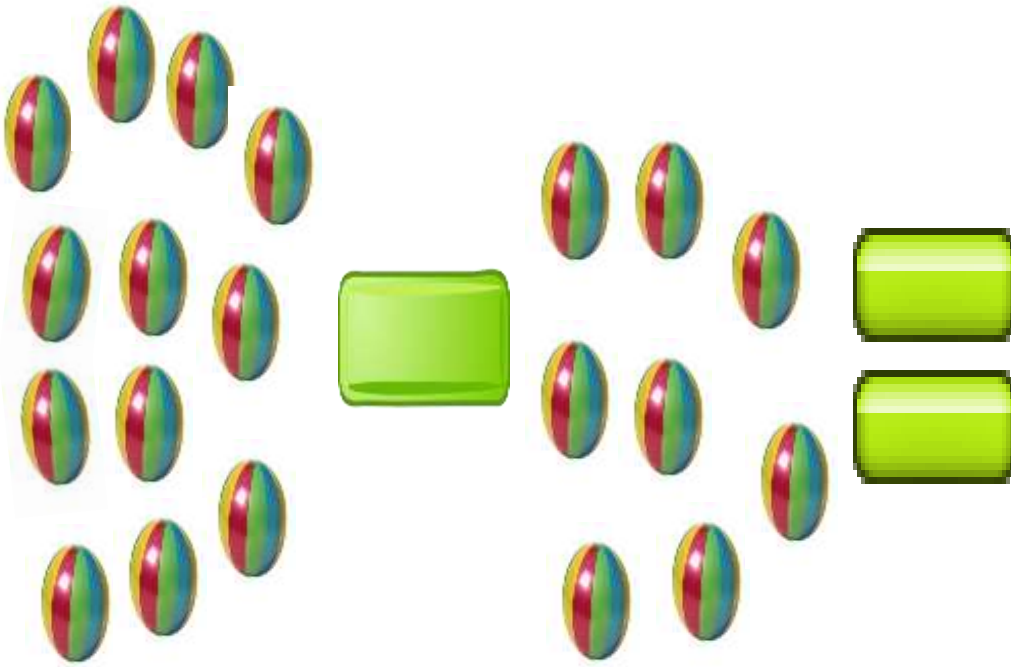
D)  $4 \times 3 =$

13. Desarrolla las siguientes operaciones

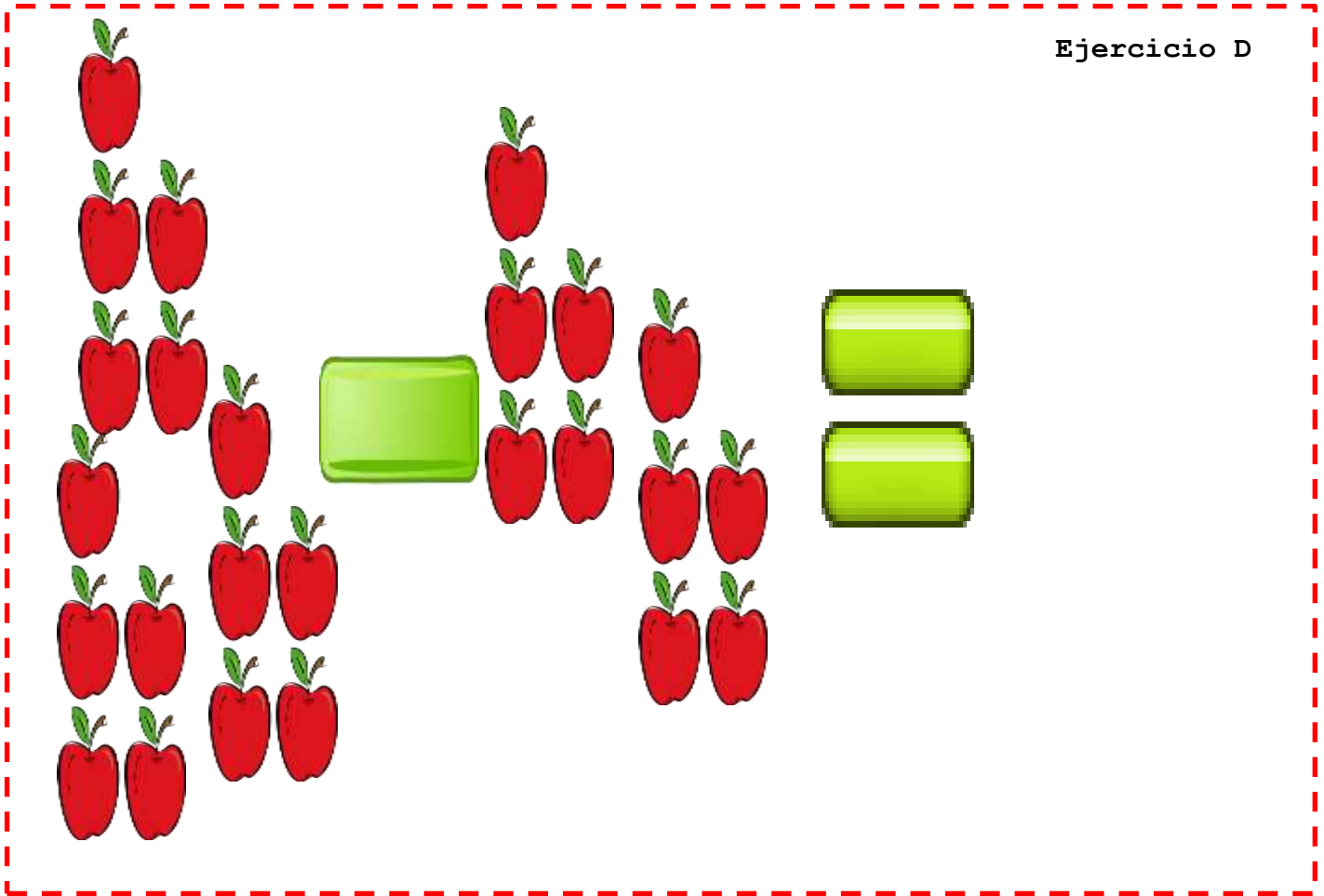
Ejercicio A



## Ejercicio B



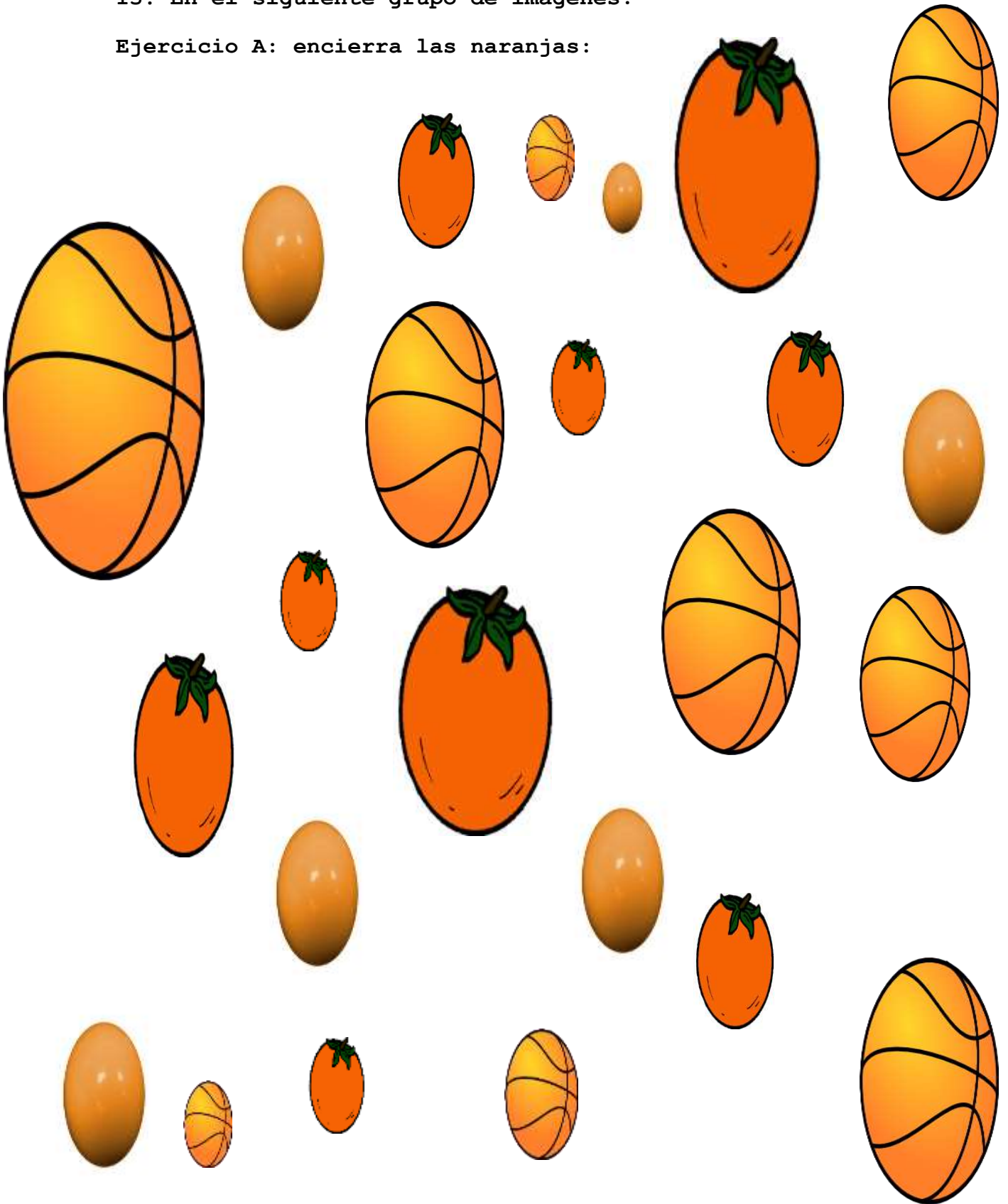
## Ejercicio D



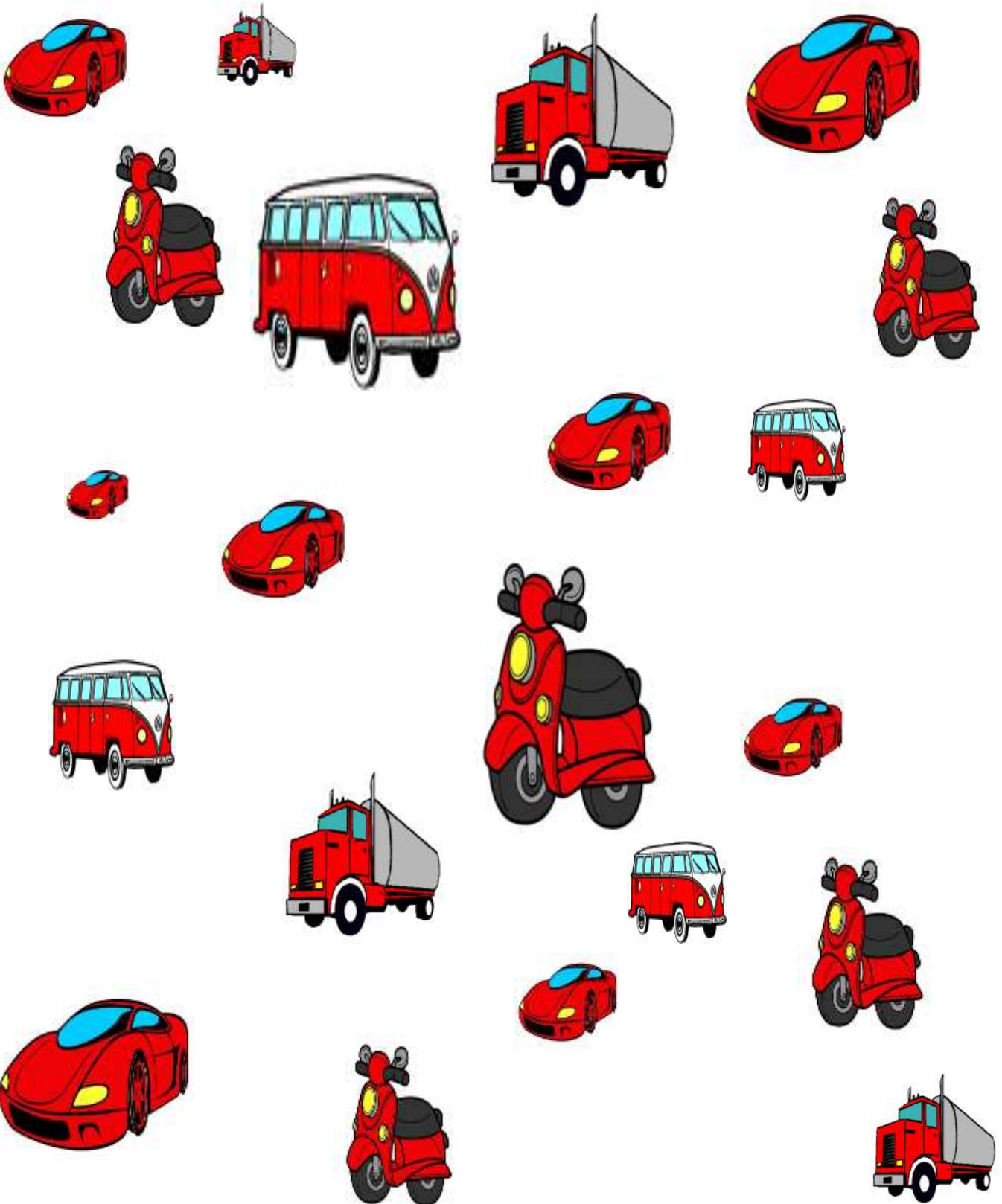
14. De los siguientes números, coloca a la derecha los mayores a 5 y a la izquierda los menores a 5 (0 - 10)

15. En el siguiente grupo de imágenes:

Ejercicio A: encierra las naranjas:



Ejercicio B: encierra los carros:



16 ¿Qué número se encuentra antes/entre/después?

A)  
Anterior

a:  
\_ 12  
\_ 8  
\_ 30  
\_ 45

B)  
Entre:

8 \_ 10  
14 \_ 16  
20 \_ 22  
49 \_ 51

C)  
Después

de:  
5 \_  
19 \_  
32 \_  
48 \_

17. Con las tarjetas de número forma 5 números de dos cifra, luego ordénalos de menor a mayor.

18. Resuelve el siguiente problema: Betty compró 4 muñecas, su tía le regaló 2 y su mamá le regaló 6. ¿Cuántas muñecas tiene Betty?

19. Resuelve el siguiente problema: Carlitos tiene 5 carritos, su papi le regaló 15 y su hermana Olga le quitó 4. ¿Cuántos carritos tiene Carlitos ahora?

20. Resuelve el siguiente problema: Juanita tiene S/.187 y compró orquídeas para su tienda. Si le quedaron S/. 23 ¿Cuánto gastó en las orquídeas?

21. Resuelve el siguiente problema matemático: Fabián tiene 3 polos, su hermano Guillermo tiene 3 veces la cantidad de polos de Fabián. ¿Cuántos polos tiene Guillermo?

22. Resuelve el siguiente problema matemático: En el bosque de Pomac, sembraron 156 árboles y en el bosque Tingo María 25 árboles. ¿Cuántos árboles más sembraron en Pomac?

# Kaal-Dis 3G



## Test para detectar Discalculia.

- Nombre: \_\_\_\_\_
- Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: (F) (M) Fecha: \_\_\_\_\_
- Evaluador(a): \_\_\_\_\_
- Puntaje:

Dimensión	Puntaje esperado (P.E.)	Puntaje Obtenido (P.O.)
Sistema de comprensión del número.	7 puntos	
Sistema de comprensión del cálculo.	12 puntos	
Sistema de producción del número.	9 puntos	
<b>Total</b>		

- Resultado:

<b>Ausencia de Discalculia</b>	
<b>Riesgo de Discalculia</b>	
<b>Presencia de Discalculia</b>	

### Instrucciones:

A continuación, se te presentaran un conjunto de 22 ejercicios matemáticos que deberás desarrollar en presencia del evaluador, haciendo uso de lápiz, color rojo y borrador. Tendrá por duración 45 minutos aproximadamente. ¡Empieza ahora!

# Kaal-Dis 3G

## Test para detectar Discalculia.

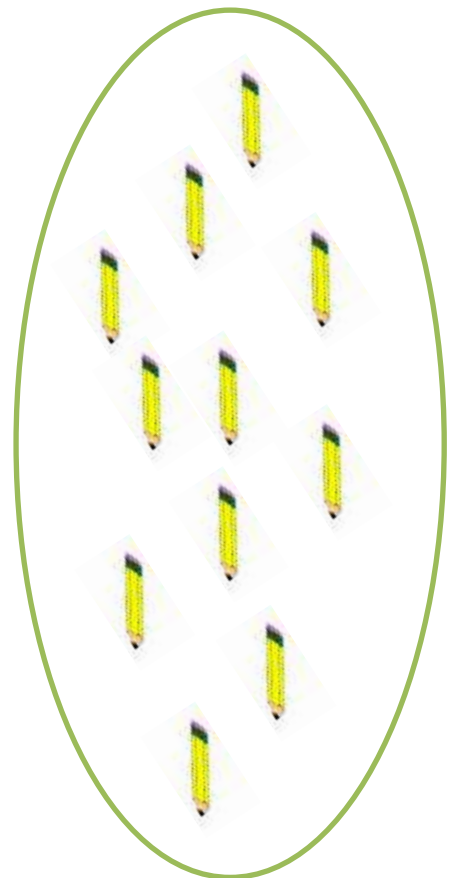
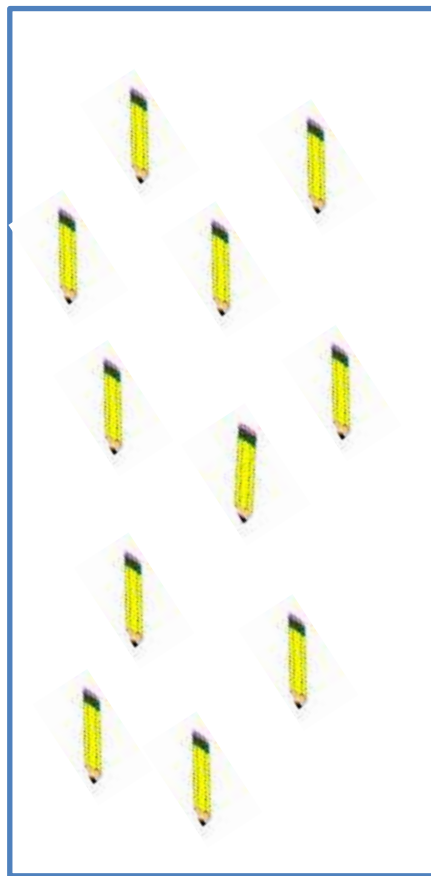
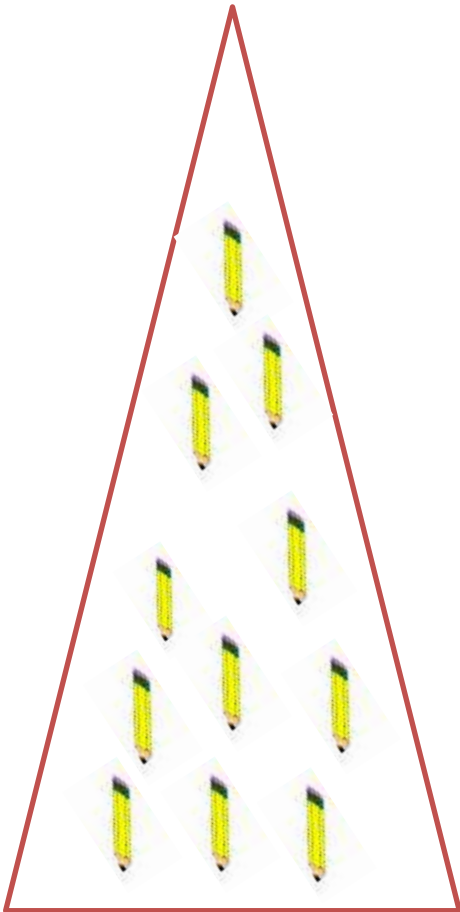


Ítem	Protocolo de Respuestas				Puntaje
1					
2	cubos				
3	figuras geométricas				
4	A)	B)			
5	A)	B)			
6	A)	B)	C)		
7	A)	B)	C)	D)	
8	A)	B)	C)	D)	
9	14, 22, 33, 5, 35, 45, 52, 28, 37, 55, 29 y 58				
10	A)	B)	C)	D)	
11	A)	B)	C)	D)	
12	A)	B)	C)	D)	
13	A)	B)	C)	D)	
14	D		I		
15	A)	B)			
16	A)	B)	C)		
17					
18					
19					
20	A)	B)	C)	D)	
21					
22	A)	B)	C)	D)	
<b>Puntaje Total</b>					

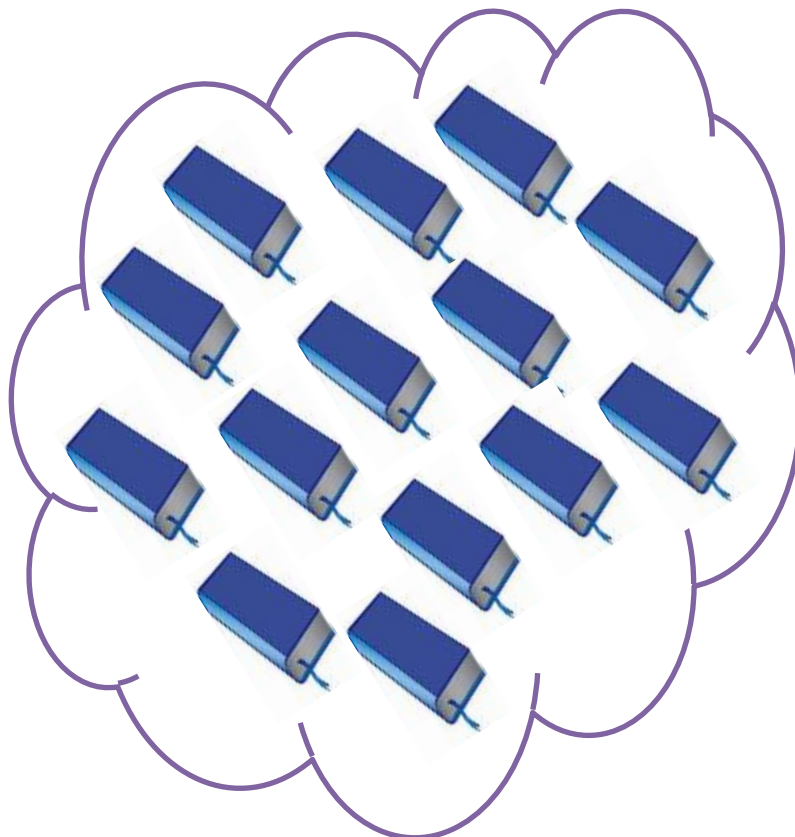
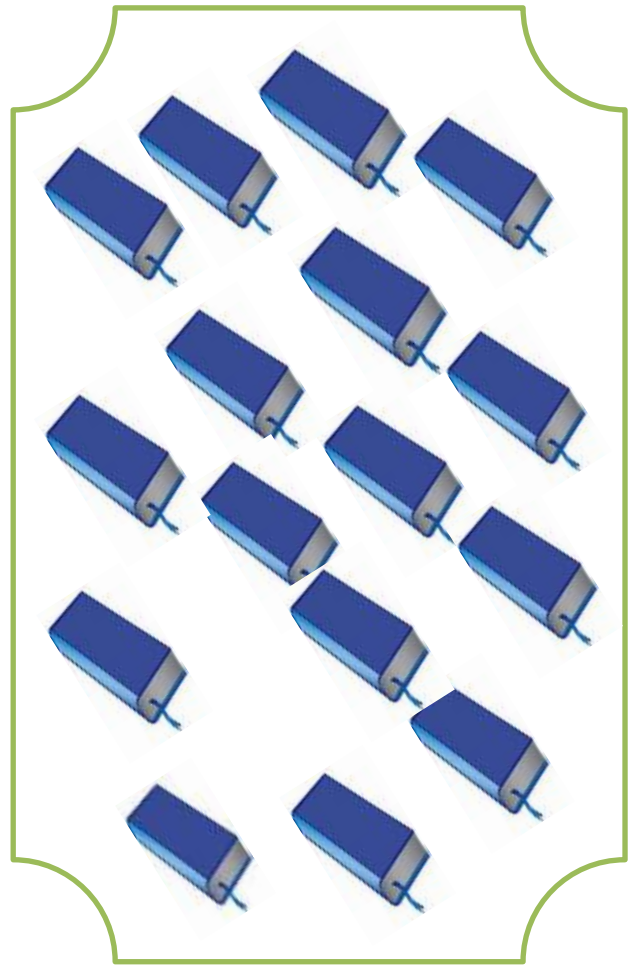
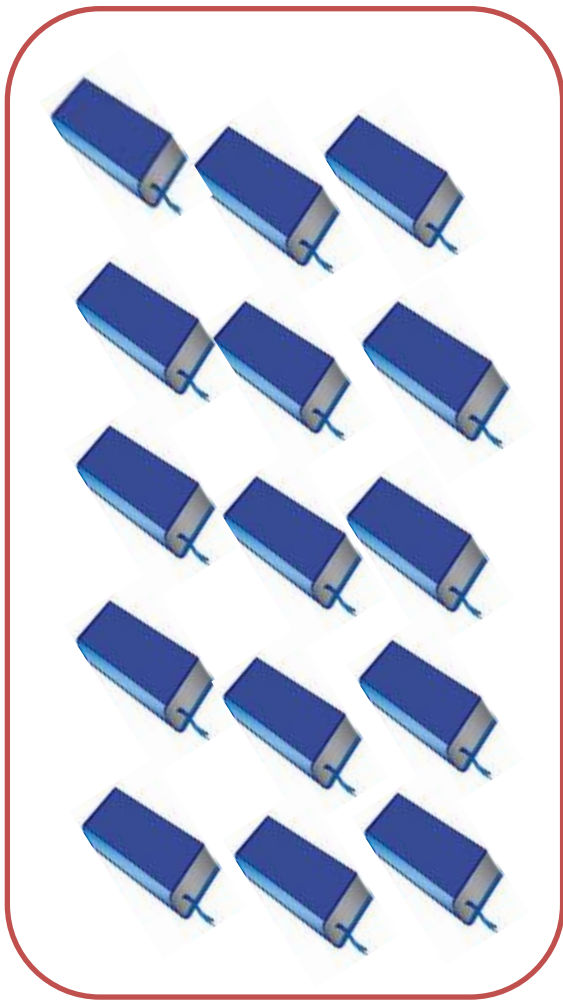


4. ¿En los conjuntos hay la misma cantidad de objetos?

Ejercicio A

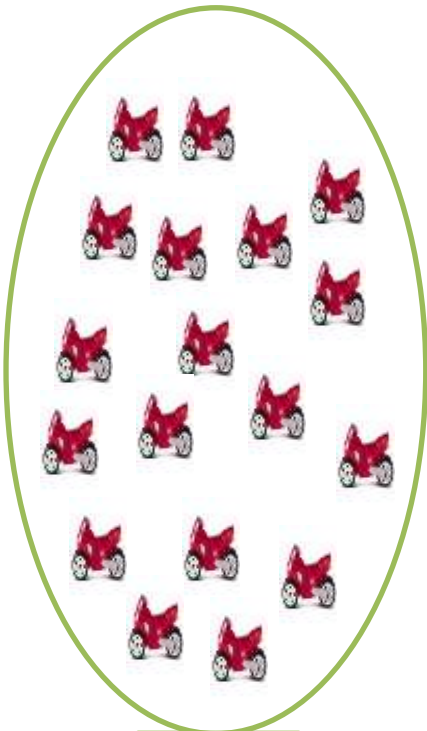


### Ejercicio B

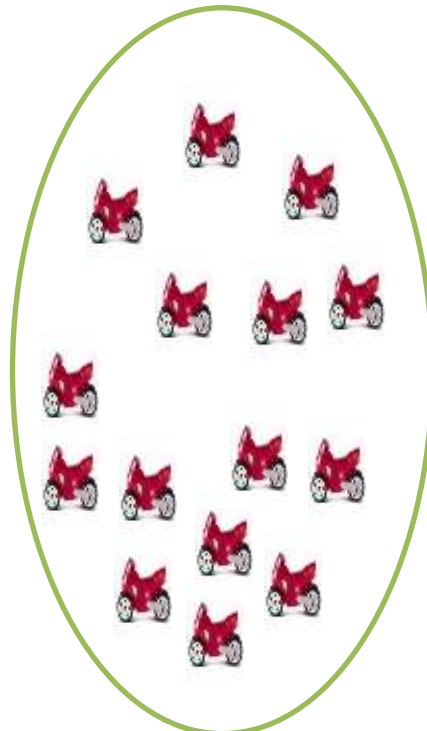


5. Encuentra el número que corresponde a los siguientes conjuntos:

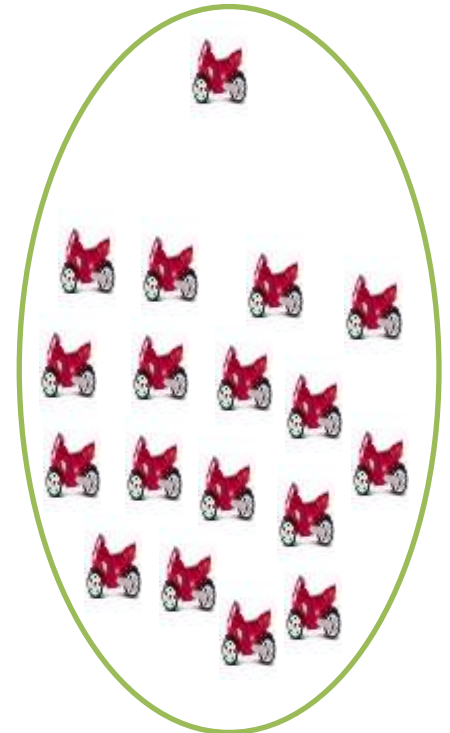
Ejercicio A



**a**



**b**



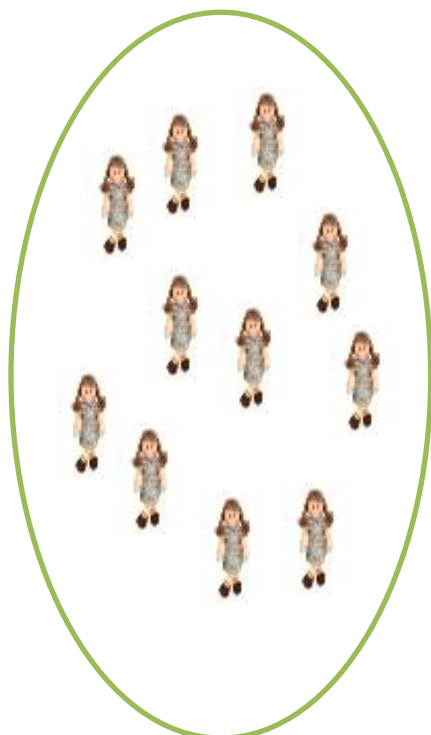
**c**

**15**

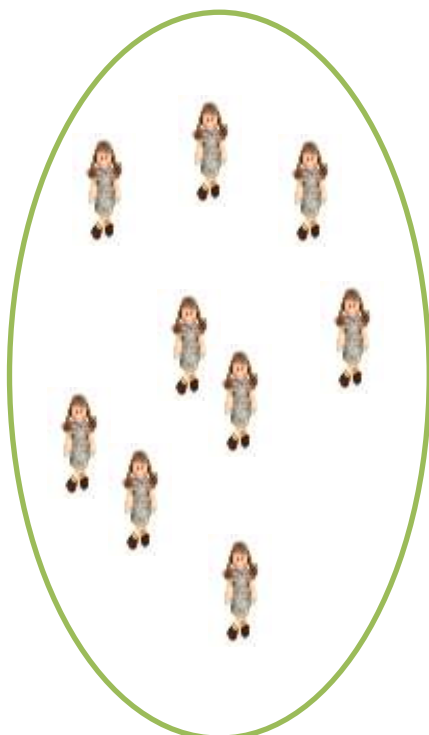
**22**

**18**

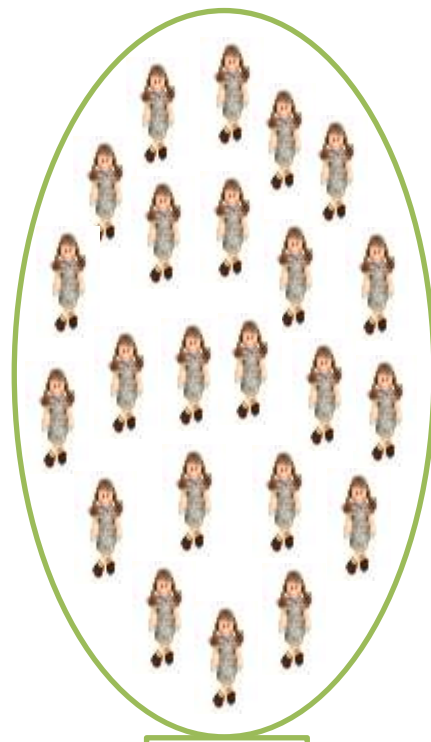
### Ejercicio B



**a**



**b**



**c**

**2**  
**3**

**9**

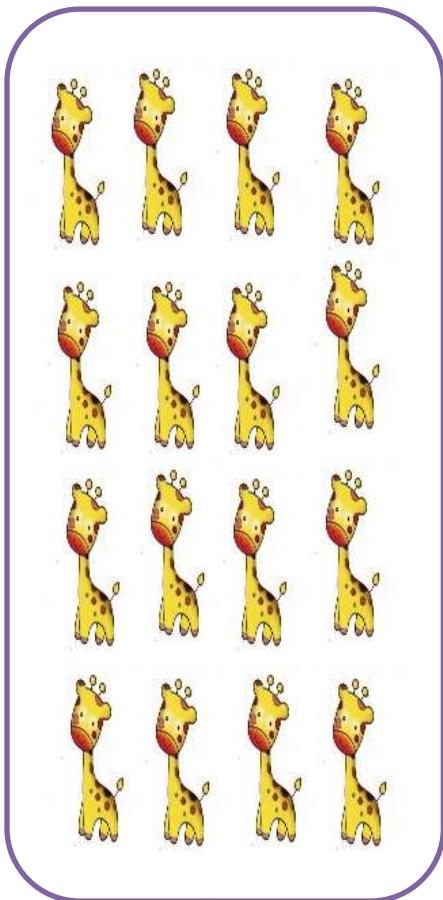
**1**  
**1**

6. Repite los números que te voy a dictar a continuación:

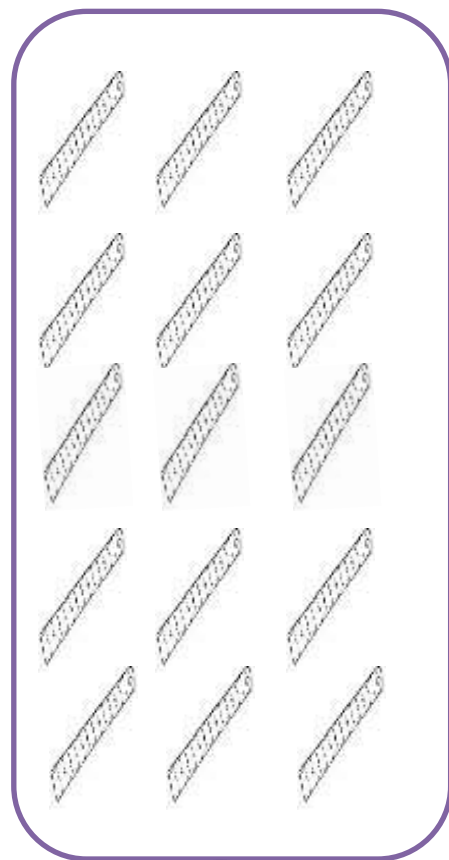
A). 15, 23 y 38  B). 22, 31 y 8  C). 40, 12 y  D). 76, 80   
y 99

7. ¿Cuántos dibujos hay en el siguiente conjunto?

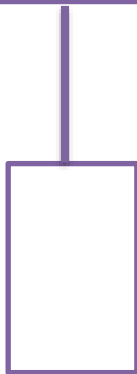
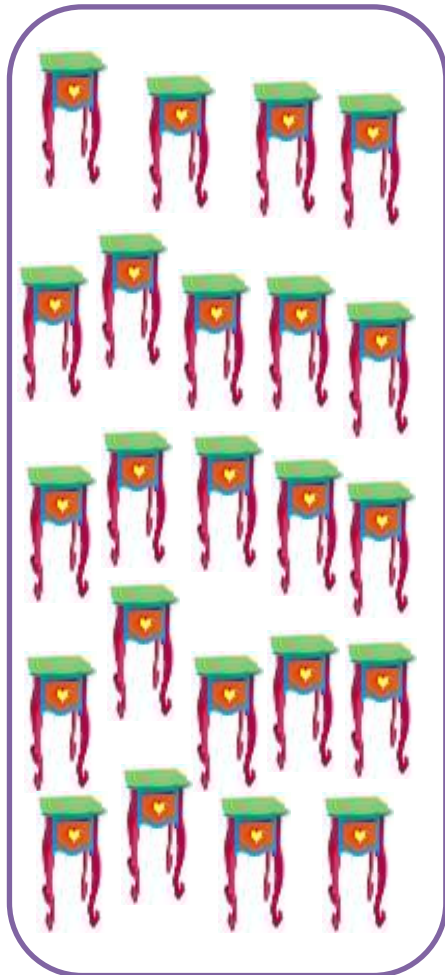
Ejercicio A



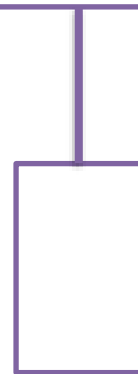
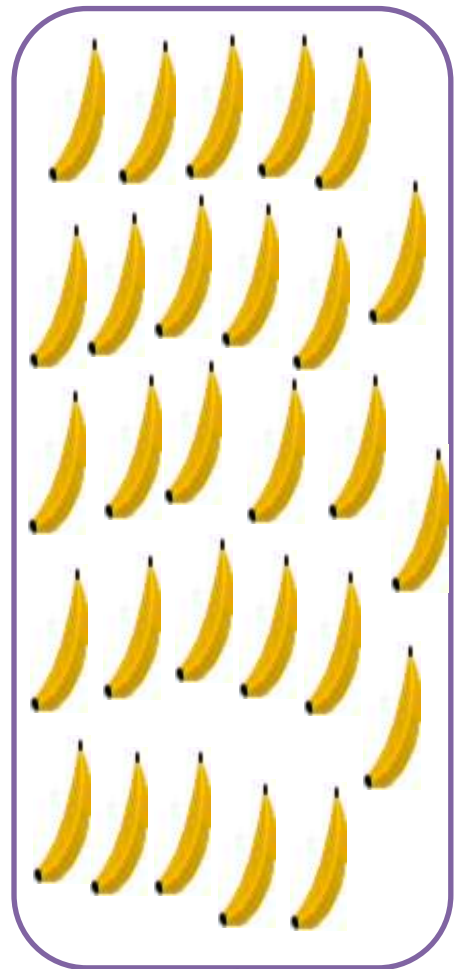
Ejercicio B



**Ejercicio C**



**Ejercicio D**



**8. Coloca los siguientes números en el tablero de valor posicional y luego escríbelos.**

**A. 60, 34, 12 y 144**

C	D	U	

**B. 70, 22, 118 y 54**

C	D	U	

**C. 84, 21, 10 y 66**

C	D	U	

**D. 98, 47, 47 y 155**

C	D	U	



**10. Halla el resultado en las siguientes sumas:**

A)  $33+8=$

B)  $45+6=$

C)  $60+55=$

D)  $76+13=$

**11. Halla el resultado en las siguientes restas**

A)  $30-22=$

B)  $55-15=$

C)  $54-43=$

D)  $98-41=$

**12. Efectúa las siguientes multiplicaciones:**

A)  $4 \times 5 =$

B)  $12 \times 12 =$

C)  $12 \times 3 =$

D)  $4 \times 3 =$

**13. Efectúa las siguientes divisiones:**

A)  $21/3 =$

B)  $60/3 =$

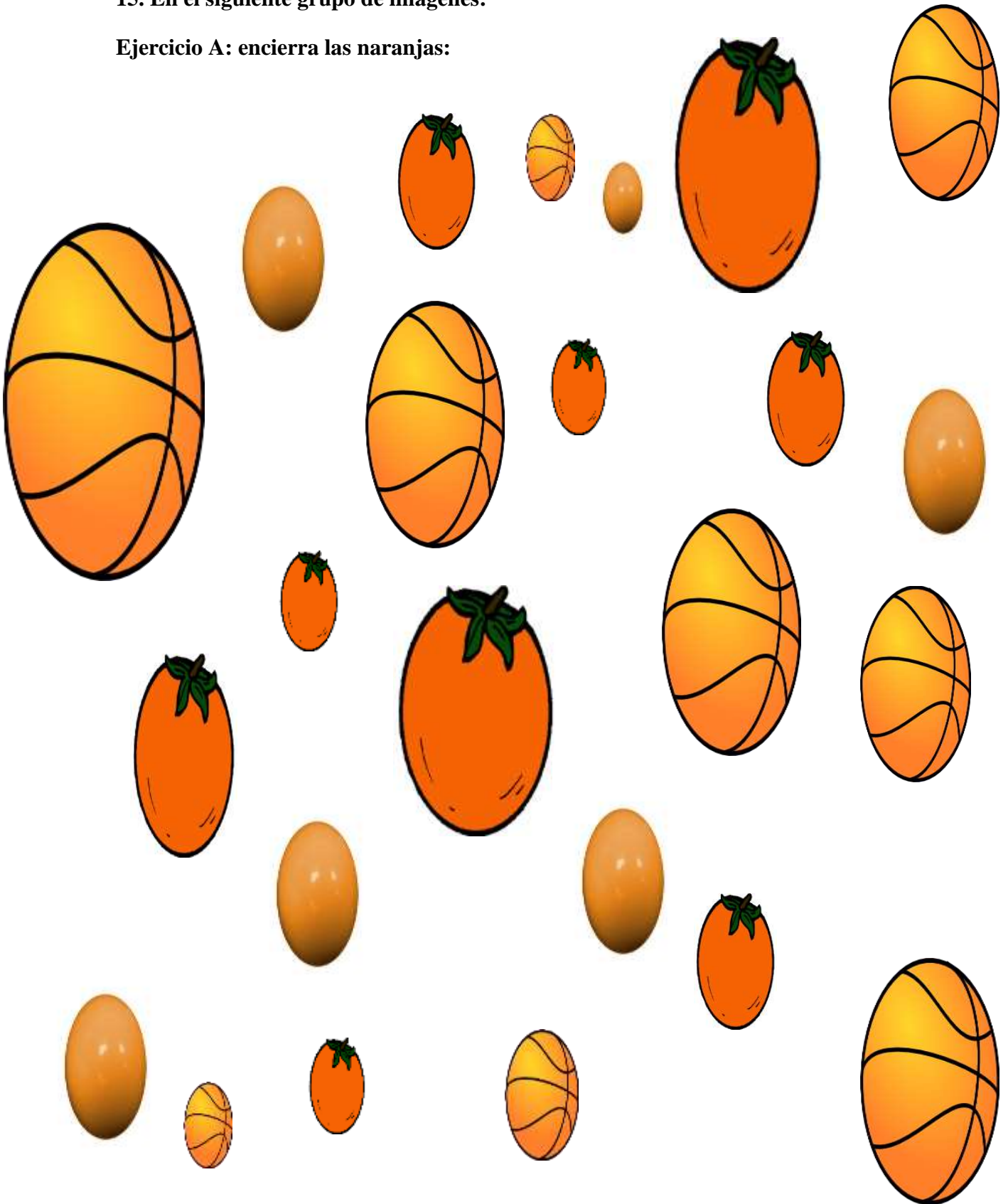
C)  $20/4 =$

D)  $100/10 =$

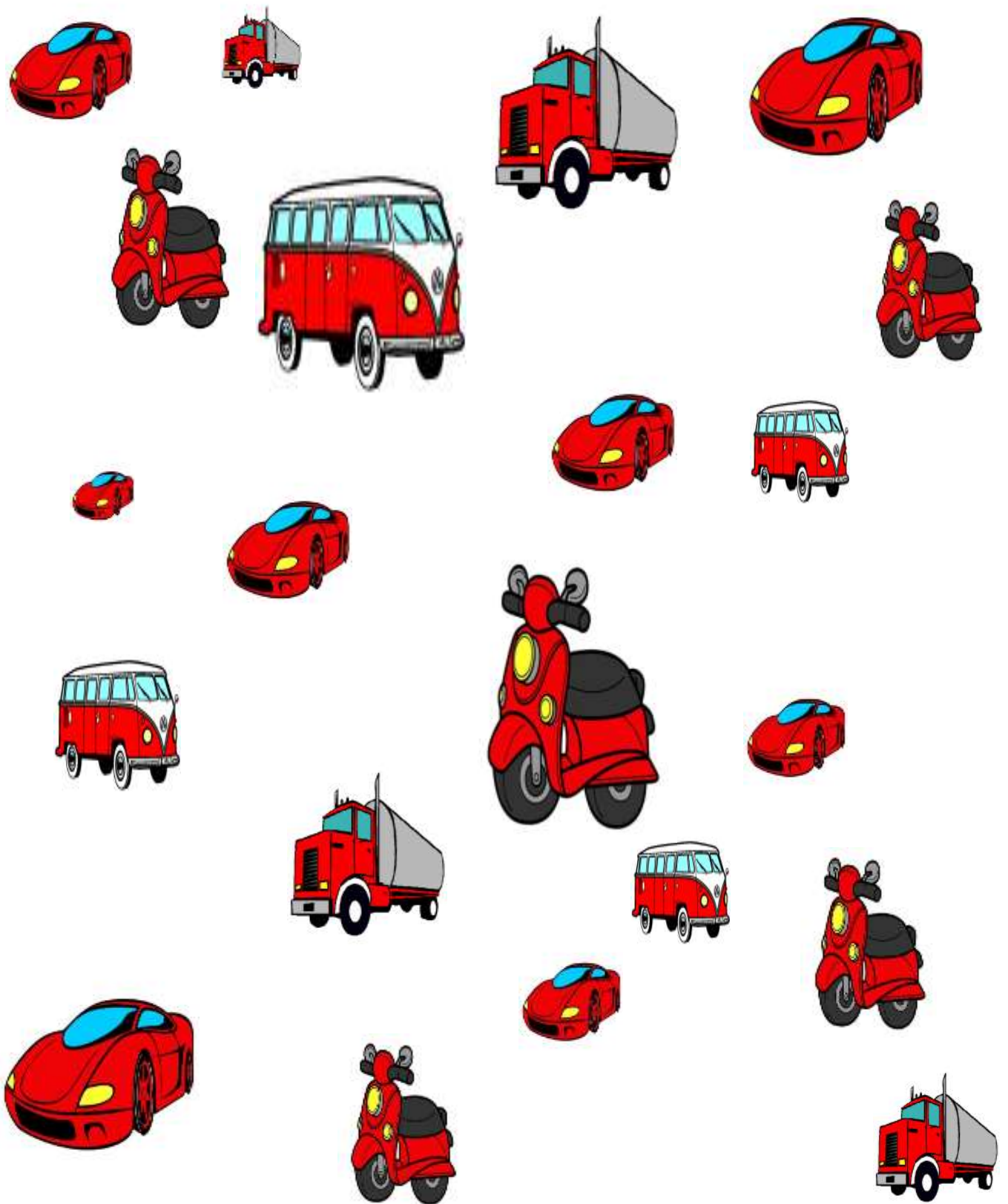
14. De los siguientes números, coloca a la derecha los mayores a 10 y a la izquierda los menores a 10 (0 – 20).

15. En el siguiente grupo de imágenes:

Ejercicio A: encierra las naranjas:



Ejercicio B: encierra los carros:



16 ¿Qué número se encuentra antes/entre/después?

**A) Anterior****a:**

\_120

\_18

\_30

\_100

**B) Entre:**

89\_ 91

25\_ 27

40\_ 42

54\_ 56

**C) Después****de:**

12\_

51\_

32\_

48\_

17. Con las tarjetas de número forma 6 números de tres cifras, luego ordénalos de menor a mayor.

18. Resuelve el siguiente problema:

Carlitos tiene 23 carritos, su papi le regalo 15 y su hermana Olga le quito 9 ¿Cuántos carritos tiene Carlitos ahora?

19. Resuelve el siguiente problema:

Betty compro 17 muñecas, su tía le regalo 24 y su mamá le regalo 5. ¿Cuántas muñecas tiene Betty?

**20. Resuelve la siguiente operación:**

**B.  $25 + 40 - 15 =$**

**A.  $4 + 15 / 3 - 7 =$**

**C.  $5 + 10 - 5 \times 2 =$**

**D.  $12 \times 3 + 5 / 5 - 2 =$**

**21. Resuelve el siguiente problema: Fabián tiene 23 polos, su hermano Guillermo tiene 4 veces la cantidad de polos de Fabián. ¿Cuántos polos tiene Guillermo?**

22. Resuelve la siguiente operación:

A.  $12 \times 2 - 6 + 15 =$

B.  $10 \times 4 + 15 / 3 =$

C.  $12 / 3 + 12 - 4 \times 3 =$

D.  $11 + 5 \times 10 / 2 =$

## Apéndice D

### Consentimiento para participar en un estudio de investigación



Instituciones : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
 Investigadores : Karen Jesús Barturén Pantoja - Alexis Quesquén Peralta  
 Título : Construcción y estandarización del test para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015.

#### Señor padre de familia:

A través del presente documento se solicita la participación de su menor hijo/a en la investigación Construcción y estandarización de un test psicométrico para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015.

La discalculia es una dificultad en el desarrollo de las habilidades relacionadas con las matemáticas.

#### Fines del Estudio:

Este proyecto es desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo con la finalidad de elaborar un instrumento psicológico que nos permite detectar discalculia en estudiantes de 2° y 3° de educación primaria. En esta aplicación no se detectará discalculia, sino ayudará la elección de las preguntas para construir esta prueba.

#### Procedimientos:

Si usted acepta la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá a su hijo(a) que desarrolle una prueba de 22 preguntas relacionados con el área de matemática, el tiempo que se empleará para la aplicación es de 30 minutos aproximadamente. No existen riesgos por participar en este estudio.

#### Beneficios:

Esta investigación beneficiará tanto a su hijo como a la institución mediante la realización de una charla psicoeducativa, denominada "Conociendo la Discalculia". Que se llevará a cabo al finalizar el estudio.

#### Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación de su hijo(a) en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

#### Confidencialidad:

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas serán codificadas usando un número de identificación que garantiza la confidencialidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

#### Uso de la información:

La información una vez procesada será eliminada.

#### Derechos del participante:

La participación es voluntaria. Su hijo y usted tienen el derecho de retirar su consentimiento para la participación en cualquier momento, sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio, comunicándose a los siguientes números telefónicos con Alexis Quesquén Peralta al 949970871 o con Karen Barturén Pantoja al 943314520.

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su hijo(a) ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, teléfono 606200, anexo 1138.

#### CONSENTIMIENTO

Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a) participe en este estudio, comprendo en que consiste su participación en el estudio, también entiendo tanto el como yo podemos decidir no participar y retirarnos del estudio en cualquier momento, sin perjuicio alguno.

Padre de familia	Investigador
Nombre:	Nombre:
DNI:	DNI:
Fecha	Fecha



## Apéndice F

## HOJA INFORMATIVA



Instituciones : Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo – I. E N°11009 “Virgen de la Medalla Milagrosa”  
 Investigadores : Karen Jesús Barturén Pantoja - Alexis Quesquén Peralta  
 Título : Construcción y estandarización del test para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015.

**Estimado profesor(a):**

A través del presente documento se le comunica la aplicación del estudio Construcción y estandarización de un test psicométrico para detectar discalculia en niños de 2° y 3° grado de educación primaria de Instituciones Educativas Nacionales de una urbanización del distrito de J.L.O - Chiclayo, 2015.

La discalculia es una dificultad en el desarrollo de las habilidades relacionadas con las matemáticas.

**Fines del Estudio:**

Este proyecto es desarrollado por investigadores de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo con la finalidad de elaborar un instrumento psicológico que nos permita detectar discalculia en estudiantes de 2° y 3° de educación primaria. En esta aplicación no se detectará discalculia, sino ayudará la elección de las preguntas para construir esta prueba.

**Procedimientos:**

Su alumno desarrollará una prueba de 22 preguntas relacionados con el área de matemática, el tiempo que se empleará para la aplicación es de 30 minutos aproximadamente. No existen riesgos por participar en este estudio.

**Beneficios:**

Esta investigación beneficiará tanto al alumno como a la institución mediante la realización de una charla psicoeducativa, denominada “Conociendo la Discalculia”. Que se llevará a cabo al finalizar el estudio.

**Costos e incentivos**

Su alumno no pagara nada por su participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

**Confidencialidad:**

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Las respuestas serán codificadas usando un número de identificación que garantiza la confidencialidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participaron. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Uso de la información:**

La información una vez procesada será eliminada.

**Derechos del participante:**

La participación es voluntaria. Tanto el alumno como su padre tienen el derecho de retirar su consentimiento para la participación en cualquier momento, sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio, comunicándose a los siguientes números telefónicos con Alexis Quesquén Peralta al 949970871 o con Karen Barturén Pantoja al 956643443.

Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que su estudiante ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, teléfono 606200, anexo 1138.