



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE HUMANIDADES

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE PSICOLOGÍA

Propiedades psicométricas de la Prueba de Pre Cálculo, en
estudiantes de educación primaria del centro poblado El
Milagro.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

AUTORA:

Br. Blanca Mercedes Ruiz Huamán

ASESORAS:

Dra. Karla Adriana Azabache Alvarado

Mg. Kris Luna Castillo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Psicometría

TRUJILLO – PERÚ

2017

Yo Ruiz Huaman, Blanca Mercedes identificado con DNI N° 72980469, egresado de la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad César Vallejo, autorizo (x), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Propiedades Psicométricas de la Prueba de pre cálculo en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


FIRMA

DNI: 72980469

FECHA: 09 de setiembre del 2017

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

PAGINA DE JURADO

Dra. Azabache Alvarado, Karla Adriana
Presidente

Mg. Kris Luna Castillo
Secretario

Ronald Castillo Blanco

Vocal

DEDICATORIA

Con todo el amor del mundo a mi familia; a mi negrita, mi madre quien fue el principal cimiento de mi crecimiento y formación profesional quien con su amor, trabajo y comprensión supo perseverar y confiar en mí, de la misma forma a mi padre quien a pesar de adversidades nunca me abandono y siempre supo brindarme su apoyo, a mis hermanos quienes son el mejor ejemplo de vida, gracias por el empuje para poder llegar hasta aquí, son la mejor representación de una familia unida.

Blanca Mercedes, Ruiz Huamán

AGRADECIMIENTO

*De todo corazón a mi Dios por todas sus bendiciones,
por nunca abandonarme y por regalarme la sabiduría
que necesito para todo logro.*

*A mi hermosa familia por nunca abandonarme,
por ser mi mejor ejemplo y el mejor refugio.*

*De la misma manera a mis docentes y
asesores quienes inculcaron los
conocimientos necesarios, gracias por
su dedicación y paciencia.*

*A una gran persona con un gran corazón,
gracias May Ventura L. por tu gran amistad y,
por siempre estar cuando más te
Necesito.*

*A las instituciones que contribuyeron
para llevar a cabo mi investigación.*

La autora.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, BLANCA MERCEDES RUIZ HUAMAN, con DNI N° 72980469, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados de títulos de la universidad César Vallejo, Facultad de Humanidades, Escuela de Psicología, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es verás y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los Documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo 9 de setiembre 2017

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, en cumplimiento del reglamento de grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Humanidades, Escuela Profesional de Psicología, presento ante a ustedes la Tesis titulada “Propiedades Psicométricas de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro. La misma que someto a vuestra consideración y espero se cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título profesional de Licenciado en Psicología.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las Propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro.

Con la convicción que se le otorgará el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, le agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que brinden a la investigación.

ÍNDICE

PAGINA DE JURADO	ii
AGRADECIMIENTO	5
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	6
PRESENTACIÓN	7
ÍNDICE	8
INDICE DE TABLAS.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Trabajos previos.....	18
1.3. Teorías relacionadas con el tema.....	19
1.4. Formulación del problema.....	31
1.5. Justificación del estudio.....	31
1.6. Objetivos.....	32
II. MÉTODO.....	33
2.1. Diseño de investigación.....	33
2.2. Variables, operacionalización.....	33
2.3. Población y muestra.....	34
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	35
2.5. Método de análisis de datos.....	37
2.6. Aspectos éticos.....	38
III. RESULTADOS.....	39
IV. DISCUSIÓN	48
V. CONCLUSIONES.....	52
VI. RECOMENDACIONES.....	53
VII. REFERENCIAS	54

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Pruebas de adecuación muestral del Análisis Factorial Exploratorio de cada Subtest</i>	39
Tabla 2. <i>Estructuras factoriales de primer orden de los Subtest de la Prueba Pre-cálculo</i>	40
Tabla 3. <i>Estructura Factorial de Segundo Orden de la prueba de Pre-cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado el milagro</i>	41
Tabla 4. <i>Cargas Factoriales estandarizadas del Modelo de 2do orden - Prueba Pre-Calculo</i>	43
Tabla 5. <i>Matriz de correlaciones entre factores latentes estimadas en el AFC</i>	44
Tabla 6. <i>Estadísticos de consistencia interna</i>	45
Tabla 7. <i>Índices de validez basado en el criterio de relacion de las notas de matemática: Correlación de Spearman entre los subtest con el rendimiento académico en el parca de matemática</i>	46
Tabla 8. <i>Determinacion de Numeros de Factores</i>	63
Tabla 9. <i>Indices de Ajustes de la prueba de Pre Cálculo</i>	64
Tabla 10. <i>Matriz de Correlaciones y estadísticos descriptivos</i>	64
Tabla 11. <i>Prueba de normalidad de kolmogorov – Smirnov</i>	65
Tabla 12. <i>Indice de Modificaciones según Correlaciones</i>	66

RESUMEN

La investigación instrumental tuvo como objetivo determinar las propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro, el instrumento fue creado por las autoras Milicic y Schmidt (2002) la cual se basan en el modelo teórico de Jean Piaget. La investigación se efectuó con una muestra de 396 escolares de primer y segundo grado del nivel primario de instituciones educativas del Centro poblado El Milagro. Se determinaron evidencias de validez basadas en la estructura interna mediante un análisis factorial exploratorio y confirmatorio de la prueba de pre cálculo, se evidenciaron índices de ajuste aceptables entre .741 y .978, así como una estructura factorial que explicaba la varianza de forma satisfactoria (>50%). Asimismo, se estableció las evidencias de validez basado con otras variables, encontrando tamaños del efecto grande en todos los factores, mediano en la dimensión Reproducción de figuras geométricas y nulo para Correspondencia término a término. Finalmente, se obtuvo la confiabilidad mediante el método de consistencia interna con el Coeficiente Omega encontrando valores entre .40 a .68.

Palabras clave: niños, pre cálculo, propiedades psicométricas

ABSTRACT

The psychometric design research sought to determine the psychometric properties of the precalculation test in elementary school students from the El Milagro settlement, based on the authors Milicic and Schmidt (2002) in the theoretical model of Jean Piaget. The research was carried out with a sample of 396 first and second grade students from elementary educational institutions of the El Milagro populated center. Evidence of validity was determined based on the internal structure of an exploratory and confirmatory factor analysis of the pre-calculation test, in students of primary education of the population center the Miracle showed acceptable adjustment indices between .741 and .978., As well as A factorial structure that explained the variance satisfactorily (> 50%). Also, evidence of validity was established based on the relationship criterion of math notes, finding large effect sizes in all factors, median in the dimension Reproduction of geometric figures and null for term-to-term correspondence. Finally, the reliability was obtained through the internal consistency method of the Pre Calculation Test with the Omega Coefficient finding values between .40 to .68.

Key words: children, pre-calculation, paicometric properties.

I. INTRODUCCIÓN.

1.1. Realidad problemática.

Las matemáticas son consideradas como un lenguaje universal que a través de ella se es capaz de transmitir ideales, interpretar el mundo y vincularse con lo que se encuentra en el contexto. Así también esta área se encuentra inmersa con múltiples disciplinas: medicina, economía, educación, psicología entre muchas más, influenciando de manera positiva en el desarrollo de la sociedad humana (Aviles, Baroni & Solis 2012).

El Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2003) señala que la presencia de la información cuantitativa ha aumentado en forma considerable en el mundo, lo cual es esencial aprender y conocer los números en su orden, conocer sus símbolos y factores que han indicado que esta categoría corresponda al aprendizaje de los instrumentos matemáticos.

Milicic y Schmidt (2002) refieren que durante la etapa pre escolar el concepto de número se logra paulatinamente, es por ello que, el pre cálculo se basa en llevar acabo anticipadamente capacidades esenciales que sustenten y soporten las matemáticas, si no es así, es ineficaz perseverar en un estudio de operaciones con números.

Los niños en los primeros años edad se ven enfrentados y relacionados en situaciones matemáticas, estas suelen ser: intuitivas y, empieza desde que el menor inicia a relacionar, tu eres más grande que yo, yo tengo más dinero que tú, yo tengo menos que tú, por lo mismo que, se dice que el pre escolar distingue la cuantía de números a partir de los 2 años (Milicic & Shmidt, 2002).

Las matemáticas son de gran relevancia ya que se encuentra presente en nuestra rutina diaria ya sea en labores familiares, sociales, culturales, comprendiendo a partir de circunstancias básicas hasta genéricas; los

niños necesitan de una cultura matemática, ya que para que puedan incorporarse eficazmente a un mundo democrática de la tecnología y ciencia, necesitan desarrollar la destreza del razonamiento. El estudio de las matemáticas se da de manera gradual y avanzada, lo cual deberá estar a nivel con su capacidad de razonamiento de acuerdo con la etapa evolutiva del niño; es por ello que se requiere que el escolar cuente con madurez en diversas áreas ya sea neurológica, emocional, afectiva y física que les permitirá desenvolver y constituir su pensamiento. El menor debe explorar contextos en situaciones de juego e interacción con elementos de su alrededor (Ministerio de Educación [MINEDU], 2015).

Según Piaget (1970, citado por Santillana, 2007) refiere que el pensamiento lógico es la investidura del crecimiento mental y establece el desenlace de una construcción activa y de un compromiso con lo externo, la cual invaden toda la niñez. El aprendizaje mental que llega a las operaciones lógicas necesita principalmente de las acciones sensomotoras, posteriormente de las figuras simbólicas y, por último se requiere de las funciones lógicas del pensamiento.

El MINEDU (2009) manifiesta que el pensamiento matemático, es el estudio de conocimientos lógicos, los procedimientos de resolución de dificultades son crecimientos indispensables en el Perú para cada escolar. El juicio lógico - matemático se va estructurando a partir de los primeros años de vida en forma progresiva y sistemática. El niño observa y explora su entorno a través de la utilización de elementos, participación en juegos didácticos, construcción de bosquejos, gráficos y dibujos.

Actualmente en las instituciones educativas se evidencia dificultades en la adquisición de concepto de números, según los resultados del programa para la evaluación internacional de Alumnos en el 2009 (PISA) señala que los mejores resultados en matemática correspondieron a Finlandia aunque la Comunidad flamenca de Bélgica y Liechtenstein se situaron en niveles semejantes (Scott, 2013)

La enseñanza en Finlandia empieza de manera obligatoria a los siete años , por la que pasan seis años de primaria y tres años de secundaria inferior, se caracterizan por tener a todos los alumnos en la misma escuela sin importar la situación socioeconómica, para que todos lleguen al éxito; Finlandia no cuenta con escuelas privadas y tienen la idea de que los niños se les hace difícil aprender si es que no juegan, por ello se aprecia que los centros educativos de Finlandia sus horas de estudio son de 700 horas, teniendo 105 horas de matemática semejante a Japón con 108. Los maestros finlandeses no suelen dejar tareas para casa considerando que estas no conllevan al aprendizaje. Las Matemáticas es área esencial y primordial dentro del diseño curricular en los colegios y en la formación de educadores, inclusive cabe mencionar que el 15% de los profesores de educación primaria se forman en matemática como su materia de especialización (Scott, 2013).

Según el resultado minucioso de Pisa indica que el 21% de los estudiantes peruanos se ubica en un nivel 2. Esto indica que estos estudiantes logran interpretar y reconocer algoritmos, fórmulas. El 9,8 de los escolares de encuentra ubicado en un nivel 3. Ellos son capaces de realizar procedimientos claramente descritos y tomar decisiones acerca de la secuencia a seguir. Así también, el 2,7 % de los estudiantes peruanos se ubica en el nivel 4. Estos descubren validez en la labor con modelos explícitos en situaciones concretas y complicadas. Por otro parte, menos del 1% de los escolares alcanzan ubicarse en los niveles más altos de desempeño (niveles 5 y 6). Esto significaría que, en el nivel 5, muy pocos estudiantes pueden desarrollar y trabajar con modelos de situaciones problemáticas complejas en las que seleccionan e integran diversas representaciones adecuadas (MINEDU, 2017).

Vexler (2014) refiere que el Perú es el único en la cual cerca del 54% de estudiantes, se encuentra en un nivel muy bajo de la escala implantada, debido a que el rendimiento de las escuelas es insignificante al del sector privado por lo que se percibe un problema de equidad. Los escolares que

presentan problemas socio- económicos suelen recibir una enseñanza deficiente, ya que nadie alcanza colocarse en un nivel prominente por el simple hecho de estudiar en escuelas estatales, pero por lo menos existe un 6% de escolares de colegios particulares que sí lo logran.

Según la evaluación censal de estudiantes (ECE) en sus últimos datos estadísticos a nivel La Libertad con respecto al área de las matemáticas señala que el 35,5 % aun no alcanza los conocimientos esperados para su edad, el 39,3 % de estudiantes aún se encuentran en un nivel de proceso y, que el 30,2% de los estudiantes de primaria se encuentra en un nivel satisfactorio la cual se entiende que el estudiante logró los aprendizajes esperados y está preparado para afrontar los retos de aprendizaje del ciclo siguiente (ECE, 2016)

A nivel local la ECE (2016) señala que un 10.3% de estudiantes del centro poblado el milagro se encuentran aún deficientes; es decir, no logra alcanzar los conocimientos esperados, a un 39.7% se les hace dificultoso desenvolverse en esta área ubicándose en un nivel de proceso y por último el 54.6 % de los estudiantes se ubica en un nivel satisfactorio, en el área de conceptos de números.

A nivel de género el 51% de los varones se encuentran deficientes en dicha área y el 47,8 % de mujeres del mismo modo, el 8,5 de los varones y el 6,8 de las mujeres se ubican en un nivel de inicio y, por último el 45,4 % de las mujeres y varones sobresale en un nivel satisfactorio en el área de las matemáticas. se observa que el 53,2% de los colegios particulares se encuentran en un nivel satisfactorio, mientras que el 39% de los colegios estatales se ubican en el mismo nivel. Cabe mencionar también que el 50,1% de la zona urbana se encuentra en un nivel satisfactorio mientras que por otro lado el 67,2% de la zona rural se encuentra en un nivel de proceso (ECE 2016)

Los fracasos escolares se producen por una enseñanza inmadura, por lo que se requiere realizar cambios drástico en los procedimientos o

estrategias de enseñanza, la cual debería estar dirigida hacia una metodología activa en la cual siempre tiene que haber un vínculo con lo real, con el empleo de materiales; así también es obligatorio que el niño se ubique en un nivel de maduración en la cual le corresponde, para poder evitar fracasos en su aprendizaje o fracasos emocionales (Gilbert, 1974, citado por Milicic & Shmidt, 2002).

Gonzales (2010) refiere que existen factores que pueden intervenir en un proceso de aprendizaje enseñanza conllevando a un fracaso escolar, ya sea el factor etiológico (que perturba la actividad del Sistema Nervioso Central), factores psicológicos que modifican intrínsecamente el procedimiento de aprender, problemas psicomotores, factores intervinientes donde existe problemas de privación sociocultural con la escuela, bajo nivel motivacional y, por último los factores consecuentes, es decir, el desinterés por el aprendizaje. Si lo que se busca es que el escolar tenga un aprendizaje eficiente, el docente tendrá que tener en cuenta los factores la cual puede estar perjudicando al estudiante, Y en este sentido aplicará orientación, motivación u otra metodología activa.

MECD (2012) refiere que la motivación es un factor determinante para poder llegar aprender las matemáticas, no todos los países cuentan con estrategias para aumentar la motivación del escolar. Únicamente en Austria y en Finlandia cuentan con planes a gran escala, que incluyen un gran número de iniciativas, que se enfocan a todos los niveles educativos. Es muy importante y necesario ampliar estrategias que vayan directas a los alumnos que presentan escasa motivación y con un bajo rendimiento escolar. Es esencial que el Docente de matemáticas sea eficaz requiera vigorosa adiestramiento en la materia y con un adecuada razón de cómo llegar al escolar.

Es necesario recalcar que el enfoque pedagógico que emplea el Perú pertenece al constructivismo y las teorías cognitivas del aprendizaje dado por Jean Piaget; sustenta que el aprendizaje no se transmite sino se edifica y, por lo mismo, la intervención de quien estudia es primordial. El

constructivismo educativo plantea un modelo en la cual el juicio de educación en el Perú se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto; es decir el conocimiento se forma desde la interacción con el medio.

El educando se transforma en el actor de los métodos de enseñanza y aprendizaje, y el educador en un facilitador de enseñanzas, por lo tanto su rol es dibujar experiencias de aprendizaje significativo. Para el curso de matemática, el Ministerio de Educación designó por una pedagogía basada en los métodos de aprendizaje de los escolares donde el componente integrador es el problema o situación problemática (Moreano & Asmad, 2008)

Por otro lado existen variedad de pruebas que miden el desarrollo del razonamiento matemático, en la que se mencionará alguna de ellas pero que estas suelen tener ciertas limitaciones es por ello que no se consideró en esta investigación.

El TEDI-MATH, Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas es una prueba que evalúa la evaluación de las destrezas matemáticas básicas del niño, puede ser utilizada para el ámbito clínico y también para el ámbito escolar, pero su limitación de dicha prueba es que suele ser un poco tediosa ya que es una batería que su tiempo mínimo es de una hora y solo se aplica de manera individual (Gregore, Pascale & Van, 2015).

Escala de inteligencia de Weshler para pre escolar y primaria (WPPSI), esta prueba fue creada para evaluar la capacidad intelectual global (CIT) la capacidad intelectual verbal (CIV) y la capacidad intelectual manipulativa (CIM) se evalúa a niños de 4 a 6 años y medio; es decir que no solo evalúa el área de razonamiento verbal como lo hace el pre calculo sino que dentro de ella también se evalúan otras áreas, muy a parte de ella solo se aplica de manera individual teniendo una duración también de 1 hora (Gregore, Pascale & Van, 2015).

Finalmente, ante lo expuesto y por la importancia, se eligió trabajar la prueba de pre cálculo siendo un instrumento que se requiere para conocer el desarrollo cognitivo de los escolares en el área de conceptos de números, al mismo tiempo cabe resaltar que dicho instrumento es una prueba completa, compuesta por 10 dimensiones, fácil de aplicar ya sea de manera individual o colectiva, es por ello que se ha decidido conocer las propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo en los estudiantes de educación primaria del centro poblado el milagro, la cual nos permitirá obtener un instrumento válido y confiable, pero siendo aplicado a la realidad a investigar.

1.2. Trabajos previos.

Quiroz, Saavedra y Valencia (2013) realizaron un estudio comparativo de habilidades de Precálculo en niños de 7 años de instituciones educativas estatales y particulares en Lima, valiéndose de una muestra de 284 alumnos, la cual se logró la validez de constructo a través del análisis de ítems de las 10 funciones en que los resultados de correlación de Pearson ítem- test corregida se ubican entre 0.192 y 0.311, por lo que se entiende que los ítems son consistentes entre sí. Por tal motivo, La prueba de pre cálculo se precisa por su confiabilidad aceptable con un total de 0,799 a través de la técnica Kuder - Richardson.

De igual manera, Bobadilla (2012) llevo a cabo la investigación Habilidades de Precálculo en estudiantes de primer grado de cuatro instituciones educativas del Callao con el diseño descriptivo simple. Tomo una muestra de 173 niños del primer grado la cual encontró que 16 las habilidades de pre cálculo se ubican en un nivel medio de desarrollo en dicha localidad. Asimismo, el coeficiente de correlación de Pearson ítem- test corregido es 0.23 evidenciándose la existencia de validez de constructo. En esta investigación pre cálculo se ejecuta la confiabilidad con el coeficiente Alfa de Cronbach de consistencia interna donde la

muestra piloto son 30 alumnos de la Institución Educativa Sor Ana de los Ángeles, se evidencia un coeficiente total de 0.7.

Por otro lado, Zavaleta (2016) realizó una investigación con el objetivo de determinar las propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo, su muestra estuvo constituida por 518 niños de 1er al 2do grado de primaria del Distrito de la Esperanza de la Ciudad de Trujillo, Utilizándose así la estadística descriptiva con respecto a las medidas de dispersión y tendencia central, del mismo modo se aplicó la estadística inferencial vinculada a la validez de constructo y confiabilidad. Con los resultados se pudo afirmar que la prueba de pre cálculo cuenta con propiedades psicométricas suficientes en la muestra mencionada. Se puede evidenciar también a diversos ítems por las que han obtenido un puntaje y coeficiente de correlación bajo como son: 18, 54, 85, 96, 98, 101, 11. Es así como se obtuvo la propiedad a través del análisis factorial confirmatoria ya que la prueba presenta sus propios factores. De gran importancia cabe mencionar que dicha prueba es sumamente confiable al contar con un coeficiente de 0.98 a través de Kuder - Richardson.

Paralelamente se realizó la preparación de baremos Z y T lineales las cuales se obtuvieron en grupos diversos, al encontrarse semejanzas por sexo y edad.

1.3. Teorías relacionadas con el tema.

1.3.1. Definiciones

Precálculo:

Funciones y nociones básicas que deben desarrollarse de forma previa para lograr la comprensión del número y de las operaciones matemáticas (Milicic & Schmidt, 2002).

Cálculo

Es el cómputo, cuenta o sondeo que se realiza en diversa situación a través de agrupaciones, distribuciones, subtracciones de los elementos realizado con instrucciones matemáticas logrando resolver condiciones muy complicadas, realizándose de manera escrita o mental (Molina, 1994).

Razonamiento Matemático

Es un juicio mental que realiza deducciones para procesar, analizar y Utilizar una búsqueda, estableciendo ideas en la mente, con el fin de obtener un resultado final (Quiroz, Saavedra & Valencia, 2013).

Matemáticas

Sujeta la destreza conceptual, cognitivo y procedimental de entes abstractos, como signos, cifras, figuras geométricas o símbolos. Las Matemáticas están sujetas de una clase particular de símbolos la cual el escolar debe demostrar y manejar antes de desarrollar problemas de cálculo, la cual a través de ellos el niño consigue generalizar y agrupar definiciones, lo cual lo inclinará a posteriormente a la abstracción (Millicic & Schmidt, 2002).

1.3.2. Dimensiones consideradas para el aprendizaje matemático en el niño.

Millicic y Schmidt (2002) refieren que para conseguir que el niño desarrolle las habilidades de pre cálculo es indispensable que mecanicen los siguientes aspectos.

a. Conceptos Básicos

El lenguaje permite al niño nominar y describir objetos; el lenguaje es un transporte para que el niño descubre el mundo de los símbolos y gradualmente este adquiere un papel la cual sustituye a las acciones. Es necesario que el niño posea conocimientos de cantidad, dimensiones, orden, relaciones, tamaño, espacio, etc. para poder llegar a comprender y a solucionar problemas matemáticos (Milicic & Schmidt, 2002).

b. Percepción Visual

Esta dimensión se enfoca en la apreciación o diferencia de los incentivos de los externos visuales; ésta es el enlace del individuo y del entorno que lo rodea. La percepción es una fase que se encuentra activa por la que el niño distingue y reconoce imágenes o símbolos que se le facilita. Se busca que el niño desarrolle con exactitud la percepción. El escolar deberá ser capaz de identificar figuras idénticas y desiguales, observando de manera minuciosa de qué tamaño son, que formato o diseño tienen, así también como, la ubicación en la que se encuentran (Milicic & Schmidt, 2002).

c. Correspondencia de término a término

Es necesario resaltar que la correspondencia término a término es una destreza intuitiva la cual debe estar unido a la percepción, esta se enfoca en unir los elementos formando parejas iguales ya sea por función o uso. La correspondencia es un aspecto esencial e importante para llegar aprender las matemáticas ya que al niño se le hará fácil contar semejanza de los conjuntos para que seguidamente establezcan una correlación de cantidad – representaciones numéricas (Milicic & Schmidt, 2002).

d. Números Ordinales

Los números ordinales simbolizan un orden, y este, viene acompañado por un nombre, los niños lo utilizan a temprana edad dentro de su crecimiento intuitivo, por ejemplo al referirse tus eres primero, yo soy último, Para tener un amplio entendimiento es crucial conocer la seriación con elementos para posteriormente comenzar con números, ya sea de mayor o menor o viceversa. Los números ordinales obtienen el apelativo y el símbolo de los números romanos, si no el nombre de ciertos números ordinales (Milicic & Schmidt, 2002).

e. Reproducción de figuras y secuencias

Este ha sido apreciado como un principal componente para la evaluación del crecimiento infantil. Es esencial que el niño posea una adecuada coordinación visoperceptiva, es decir comprender con certeza percepción y reproducción de figuras al ser un aspecto importante dentro del desarrollo. La Reproducción de figuras compromete el poder aplicar y reconocer líneas curvas, ángulos, relación espacial entre elementos (Milicic & Schmidt, 2002).

f. Reconocimiento de Figuras Geométricas

Es la aptitud para identificar y diferenciar incentivos esencialmente para el aprendizaje de los números. Este es el encargado de evaluar la coordinación visomotora, es decir, percepción y la reproducción de formas. Al lograr el niño una adecuada reproducción se sostiene que maneja de manera adecuada las líneas rectas, las curvas, etc. se requiere que el niño conozca el vocabulario geométrico como también los aspectos gráficos con sus símbolos gráficos. Identificar el cuadrado triángulo, y la definición entre mitad y muchos otros más (Milicic & Schmidt, 2002).

g. Reconocimiento y reproducción de números

Los números son pertenencias establecidas a los grupos y se refiere a la magnitud de ellos. Esos conforman un procedimiento así también cuentan con un nombre y signo por la cual son representados. Encontramos diez dígitos sencillos por la cual se podrá formar diversos por la que está compuesto de 0 a 10, a estos se los ha llamado dígitos ya que podrían colocarse como correspondencia con los dedos de la mano (Milicic & Schmidt, 2002).

h. Cardinalidad

Milicic y Schmidt (2002) manifiestan que un número es una pertenencia del grupo que señala su tamaño. El menor deberá ser competente al contabilizar los elementos de un grupo y distinguir que se sostienen iguales. La función del niño será marcar la cantidad de objetos que se le mencionará de manera verbal.

i. Solución de problemas aritméticos

Una ejecución es un acto que se interioriza; es decir es una ejecución por la cual se da una utilización no ejecutada concretamente. Todo tipo de trabajo requiere de tres tiempos como son: la operación, los datos, operación y resultados. Cuando un escolar es capaz de solucionar un ejercicio elabora una operación concreta por la que lo convierte en una solución aritmética. El niño debe ejecutar procedimientos básicos de suma o resta con números desde el 0 al 10 (Milicic & Schmidt, 2002).

j. Conservación

Milicic y Schmidt (2002) menciona que esta dimensión es el cimiento fundamental para cualquier tarea racional la cual solicita ser construida por el niño mediante un método de regulación interno. Aquí los niños deberán estimar si los elementos de dos selecciones son iguales o tienen diferencias al resto.

1.3.3. FACTORES Y/O CAUSAS DE LAS DIFICULTADES DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS NIÑOS

Fernández, (2003) manifiesta que los principales problemas nacen tras la adquisición de las generalidades primordiales y principios numéricos que son precisos para la comprensión del número. El niño adquiere estas ideas jugando y usando objetos que se encuentra en su alrededor, dentro de una edad entre los 4 y los 7 años. No todos los niños consiguen aprender estas nociones durante esta etapa. Cuando la gran cantidad de los niños ya han logrado desarrollarse durante el periodo de las operaciones concretas, los que demuestran un nivel intelectual bajo están más tiempo enlazados a sus percepciones con una idea intuitiva propia del periodo preoperatorio.

Existen otros factores que también se involucran en un trascurso de aprendizaje enseñanza conllevando a un fracaso escolar, estos pueden ser el factor etiológico (que perturba la actividad del sistema nervioso central), factores psicológicos que modifican intrínsecamente el procedimiento de aprender, problemas psicomotores, factores intervinientes donde concurre inconvenientes de deprivación sociocultural con la escuela, bajo nivel motivacional y, por último los factores consecuentes, es decir el desinterés por el aprendizaje. Es crucial la participación del educador por la que debe darse cuenta si alguno de sus estudiantes se siente perjudicado por cualquiera de los

factores mencionados, y si fuese de esa manera, el docente es capaz de aplicar orientación, motivación u otra metodología activa (Gonzales, 2010).

Según El DSMV (2014) refiere que para que pueda existir el trastorno específico del aprendizaje dentro de ella encontramos a la discalculia o dificultades en el razonamiento matemático (F81.2) debería presentar por lo menos uno de los síntomas citados posteriormente por la que debería perdurar al menos durante 6 meses por más que haya llevado diversas intervenciones.

- Dificultades para el sentido en los números
- Dificultades para la memorización en las operaciones aritméticas
- Dificultades para el cálculo correcto o fluido
- Dificultades para el razonamiento matemático correcto.

La Discalculia según el DSMV (2014) es un modelo de problemas que se describe por dificultades de procesamiento de la búsqueda numérica, instrucción de operaciones aritméticas y cálculo adecuado o fluido.

1.3.4. MODELO EXPLICATIVO DEL TEST DE PRECALCULO

Millicic y Schmidt, (2002) se apoyan en el modelo cognitivo de Piaget (1970 citado por Molina, 1994) la cual plantea que el niño forma su conocimiento por diversos conductos: de manera simbólica, a través de la imitación, escucha, observación, exploración mediante el contacto con su alrededor. El modelo cognitivo busca dar a conocer cómo los seres humanos perciben, razonan, entienden y aprenden; el niño forma su conocimiento de manera activa al mostrar una calidad distinta al de un adulto; el niño construye y reconstruye su discernimiento en base a sus acciones, es necesario que mantenga contacto e interactúe con su

entorno, al ser la interacción un puente fundamental para que el niño desarrolle su inteligencia.

1.3.5. Principios del desarrollo

a. Organización

Para Piaget (1967, citado por Hernández y Soriano, 1997) refiere que la organización es una atracción innata ya que tras ir el niño madurando va incorporando patrones físicos y simples o bosquejos mentales.

b. Adaptación

Según Piaget todos los individuos vienen al mundo con la aptitud de adaptar sus sistemas mentales o conductas a las exigencias del entorno.

Piaget los llama también funciones variables.

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1997) menciona dos principios más en la que el niño aprende mediante la interacción entre su ambiente y la personalidad para que pueda llegar a tener un adecuado desarrollo; es decir, manifiesta que el individuo cimienta su conocimiento a través del proceso de asimilación y acomodación

c. Asimilación

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1997) manifiesta que el organismo del niño integra o moldea la información novedosa para que se acople a sus esquemas existentes, este es un modo lento la cual se requiere modificar para agregarla a la existencia.

d. Acomodación

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1997) señala que es la modificación de la distribución mental en contestación a las demandas del ambiente una vez que se han incorporado, es decir; es el proceso de modificar los esquemas actuales para encajar la nueva información discrepante.

1.3.6. Tipos de Conocimiento

Todo conocimiento no es copia de lo que se ve, si no es una construcción de manera particular (Piaget, 1967, citado por Hernández y Soriano, 1977).

a. El conocimiento físico

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1977) señala que es el principal al igual el conocimiento lógico matemático para Piaget; el conocimiento físico es el entendimiento de elementos de la objetividad exterior como el color, el peso ya que pueden conocerse a través de la observación; es decir el conocimientos físico necesita de interacciones con el mundo físico y de prácticas perceptuales, pero no es entendimiento experimental.

b. El conocimiento el lógico matemático

Piaget, (1967, citado por Hernández y Soriano, 1977) se conforma por relaciones que el mismo sujeto ha construido, por ejemplo cuando se muestran dos cartas de diferentes colores y creen que son diferentes, esta diferencia es el conocimiento lógico matemático. Se dice que es netamente abstracto al no necesitar de elementos o sucesos concretos del medio ambiente. En el principio del entendimiento lógico-

matemático, en la etapa preescolar, los conceptos de clase y orden son primordiales.

c. El social

Este es el último por el cual Piaget no lo considera muy importante.

Según Piaget, (1970, citado por Fernández, 2003) manifiesta que el razonamiento lógico es la investidura del desarrollo psíquico los cuales ocupan toda la infancia. Y estas dependen en primer lugar de las acciones sensoriomotoras, después que las representan de manera simbólica.

1.3.7. Fases psicoevolutivas para que se obtenga el desarrollo cognitivo, las cuales cada uno simboliza una manera más completa y abstracta. La transformación de estas etapas se da de manera progresiva.

a. Período sensoriomotor (de los primeros dos años)

El periodo sensoriomotor es una acomodación de experiencia, vivida en el mundo externo. El bebé comprende el mundo de a pocos a través de sus sentidos y las funciones de su cuerpo. Los niños en este periodo se transportan de ser niños con reflejos a ser niños solventadores de inconvenientes. Piaget fragmenta esta etapa en seis sub etapas, en las que los bosquejos mentales del bebé van distribuyéndose en nuevas redes de esquemas que permitirá la edificación de elementos duraderos (Bravo, 2009, citado por Castilla, 2013).

b. Periodo pre operacional (2 a 4 años)

Según Piaget (1970 citado por Castilla, 2013) refiere que el niño se muestra en el nivel de la manifestación simbólica, así se alcanza

observar la imitación y memoria manifestadas en dibujos, lenguaje, sueños y simulaciones. En el mundo físico despliega muy de acuerdo a la objetividad, pero en racional sigue expresándose egocéntrico. Percibe que la mayoría de las piezas tienen vida. Creen que todo lo que pasa tiene un vínculo de causa- efecto. Por último supone que todo es como el observa ya que no entiende ajenas opiniones.

- Etapa pre lógica o intuitiva (4 a 7 años):

Se expresa el raciocinio pre lógico. La experimentación y equivocación es capaz de producir que el niño localice intuitivamente los vínculos adecuados, pero, no es especialista en explorar más de una característica a la vez (por ejemplo, las bolitas de color azul no consiguen ser al mismo tiempo de madera). El lenguaje es egocéntrico, lo que revela su restricción por escasas de experiencia (Piaget 1970 citado por Castilla, 2013).

Piaget señala que los niños en este periodo muestran problemas en la capacidad para producir algunas de las operaciones lógicas, las cuales estudió en niños de más edad. Así también plantea ascensos cognitivos significativos dentro de este estadio.

✓ Pensamiento representacional

En este periodo el niño emplea símbolos como medio para utilizarlo sobre el entorno. Piaget planteó que la primordial manera es la imitación, la cual deberá aparecer al final del estadio sensoriomotor; se enfoca en la capacidad que tiene el niño para repetir series básicas de ejercicios. Casi todos los niños empiezan el juego con series simples al usar elementos reales, ya que todo contribuye al desarrollo del lenguaje a la creatividad y a la imaginación. Es significativo mencionar que el menor en este

periodo empieza a darle representación al mundo a través de pinturas e imágenes (Piaget 1970 citado por Castilla, 2013).

✓ **Conceptos numéricos**

Los niños comienzan a las cuantías como herramientas de razonamiento, en el preescolar aparece los números elementales.

En este estadio los niños intentan discernir aquellos enunciados básicos de cantidades pero es importante mencionar que aun así ellos cometerán errores (Piaget 1970 citado por Castilla, 2013)

✓ **Teorías intuitivas**

En los años preescolares Piaget observó mediante entrevista con los menores las cuales ellos respondían aquellas definiciones por animismo, al no diferenciar entre seres animados y elementos inanimados (Piaget 1970 citado por Castilla, 2013).

Con frecuencia lo intuitivo se emplea durante el pre operacional, porque su raciocinio se encamina en experiencias inmediatas.

c. Período de las operaciones concretas (7 a 12 años).

Según Piaget (1970 citado por Castilla, 2013) revela que en el presente periodo el niño es capaz de emplear la lógica después de que se ha experimentado elementos de manera simbólica. Este pensamiento apoya acelerar el pensamiento lógico, y de esta manera se pone en práctica las suposiciones.

d. Período de las operaciones formales (12 años hasta la madurez).

Según Piaget (1970 citado por Castilla, 2013) señala que Cuando el escolar alcanza la edad de 12 años casi, es capaz de pensar de forma lógica acerca de las objetos indefinidos que nunca intento averiguar de manera directa. Esto es lo que diferencia este periodo de las operaciones formales. El niño se muestra en la capacidad de ejecutar ideas razonables y inductivas a través de una propuesta brindada al conocer la dificultad de modo hipotética, al no mostrarse capaz de llegar a una reflexión cautelosa mediante el pensamiento.

1.4. Formulación del problema.

¿Cuáles son las propiedades psicométricas de la Prueba del Pre calculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro?

1.5. Justificación del estudio.

La presente investigación es de suma importancia pues está basada en el uso de un instrumento confiable llamado la Prueba del Pre Cálculo; será útil para conocer a futuro cuál es el desarrollo del razonamiento matemático de los escolares de nivel primario; siendo el cálculo un problema psicopedagógico dentro del ambiente escolar. Su aplicabilidad beneficiará a los Psicólogos, al ser de fácil aplicación, así como también los profesionales podrán crear estrategias o diversas metodologías para trabajar en base a la necesidad de cada estudiante; por este motivo dicha investigación es de importancia por estar enfocada en obtener un instrumento válido y confiable el cual será aplicable a la zona local.

Todo ello, se plantea con la intención, de abordar las diferentes problemáticas como es el pre cálculo. Dicho estudio será valioso ya que

en base a ella se generan nuevos resultados que servirán como antecedentes hacia nuevas investigaciones posteriores.

1.6. Objetivos.

1.6.1. Objetivo general.

Determinar las propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro.

1.6.2. Objetivos específicos.

- Determinar evidencias de validez basadas en la estructura interna mediante el análisis factorial exploratorio y confirmatorio de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado el Milagro.
- Obtener evidencias de la validez basado en el criterio de relación con otras variables en la prueba de pre cálculo, en los estudiantes de educación primaria del centro poblado el Milagro.
- Determinar la confiabilidad de las puntuaciones mediante el método de consistencia interna a través del procedimiento del omega corregido, de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado el Milagro.

II. MÉTODO.

2.1. Diseño de investigación.

La presente pesquisa se caracteriza por ser una investigación instrumental, la cual compone un ámbito de trabajo sumamente fructífero y activo que según Montero y León (2007) mencionan que es la investigación caracterizada por apoyar las propiedades psicométricas de los instrumentos de medición.

2.2. Variables, operacionalización.

Operacionalización de la variable.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala De Medición
Pre Cálculo	Se estima que antes del aprendizaje del propiamente tal, el niño debe haber desarrollado una serie de funciones y nociones básicas para lograr la comprensión del número y de las operaciones que con ellos pueden hacerse. (Milicic & Schmidt, 2002)	Es el resultado de la evaluación a través de la prueba de Pre cálculo de Milicic, N., y Schmidt S. (2002). el cual consta de 10 subtest (Conceptos básicos, Percepción visual, Correspondencia término a término, Números ordinales, reproducción de figuras y secuencias, Reconocimiento de figuras geométricas, Reconocimiento y reproducción de números, Cardinalidad y Conservación), las cuales están destinadas a evaluar el desarrollo del razonamiento matemático en niños de 6 y 7 años de edad.	Conceptos Básicos. Ítems: 1 al 24 Percepción Visual. Ítems: 25 - 44 Correspondencia Término a término. Ítems: 45 al 50 Números ordinales. Ítems: 51 al 55 Reproducción de Figuras y secuencias. Ítems: 56 al 74 Reconocimientos de figuras geométricas Ítems: 75 al 85 Reconocimiento y reproducción de números. Ítems: 86 al 98 Cardinalidad. Ítems: 99 al 108 Solución de problemas aritméticos. Ítems: 109 y 112 Conservación. Ítems: 113 al 118	Escala de Intervalo

2.3. Población y muestra.

La Población estuvo constituida por 1.166 estudiantes entre las edades de 6 a 7 años que cursen el primer y segundo grado de primaria de ambos sexos respectivamente, de instituciones educativas entre estatales y particulares del Centro poblado el Milagro. Así también entre dichas cantidades se encontró a 559 mujeres y 607 varones.

2.3.1. Muestra

Para el siguiente estudio se determinó una muestra de 396 estudiantes de primero y segundo grado de educación primaria de 11 instituciones educativas entre estatales y particulares del centro poblado El Milagro, se contó con la presencia de 559 mujeres y 607 varones cuyas edades se encuentran entre 6 a 7 años de edad.

2.3.2. Muestreo

Se empleó el muestreo no probabilístico lo cual es la elección de un componente de población que va a componer parte de la muestra, se enfoca incluso en cierto punto en la regla del indagador o investigador de campo o de las condiciones que posibilitan crear el muestreo (acceso, disponibilidad o conveniencia, etc.) (Scharager & Armijo, 2001).

2.3.3. Criterios de selección

Criterios de inclusión

Para la unidad de análisis de la siguiente investigación se deberá tener en cuenta que los alumnos se encuentren entre 1ero y 2do grado de educación primaria de las Instituciones Educativas de El Milagro, así también escolares de ambos géneros que se encuentren entre 6 a 7

años de edad y por último es importante que el cuestionario esté debidamente contestados para ser calificado.

Criterios de exclusión

Alumnos que pertenecen al programa de habilidades especiales, así también a escolares que no se encuentren presentes por enfermedad u otros motivos, alumnos que no requieran participar voluntariamente en la evaluación y por último alumnos que hayan invalidado la prueba de evaluación.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnica:

Se utilizó la Evaluación Psicológica como un instrumento para obtener resultados cuantitativos y cualitativos la cual nos permitió comprender y obtener un perfil más amplio y meticuloso de las características del niño (Aragon & Silva, 2002).

2.4.2. Instrumento:

La Prueba de Pre cálculo creado por las autoras Neva Milicic y Sandra Schmidt se podrá aplicar a una población de niños que comprenden entre las edades de 4 a 7 años de edad, que consta de 10 sub tests, con un total de 118 ítems, los subtest que conforma la prueba son: **Conceptos básicos** (compuesto por conceptos grandes y chicos en los ítems 1-2-4; conceptos cortos y largos en los ítems 3-7-12-13; conceptos alto y bajo en los ítems 6-8; concepto más y menos en los ítems 11-14-15-16-20-21-22-23-24; concepto ancho y angosto en los ítem 17-18-19), **Percepción Visual** (en los cuales de los ítems 25 al 31 evalúan discriminación de figuras,) del ítem 32 al 38 evalúa discriminación de figuras; del ítem 39 al 44 evalúa reconocer el número que, dentro de una serie es igual al modelo) , **Correspondencia Término a Término** (evalúa que el niño debe aparear objetos que se relacionan por su uso en los ítems del 45 al

50), **Números Ordinales** (evalúa conceptos de primero, segundo, tercero y último en los ítems del 51 al 55), **Reproducción de Figuras Geométricas** (los ítems 56 al 59 evalúan las reproducciones de figuras simples y los ítems 60 a 63 evalúan la reproducción de números; los ítems 64 al 67 evalúan la reproducción de patrones perceptivos; los ítems 68 al 74 evalúan la reproducción de números y letras; en los ítem 68 al 74 el niño debe dibujar la figura que continúa la serie), **Reproducción de Figuras y sugerencias** (consta de 25 ítems. Los ítems 56 al 59 evalúan la reproducción de figuras simples y los ítems 60 al 63 evalúan la reproducción de números; los ítems 64 al 67 evalúan la reproducción de patrones perceptivos; los ítems 68 al 74 evalúan la reproducción de números y letras, en tamaños más reducidos; en los últimos 6 ítems de este sub test (ítem 68 al 74) el niño debe de dibujar la figura que continua la serie.) **Reconocimiento de Números y reproducción de números** (los ítems 89 al 92 evalúan la habilidad del niño para reproducir un símbolo numero cuando le es nombrado; del 93 al 98 evalúan la habilidad del niño para realizar operaciones simples. **Cardinalidad** (los ítems del 99 al 101 la cual consiste en marcar la cantidad de elementos correspondientes a un número dado verbalmente; del 105 y 108 evalúa la habilidad del niño para dibujar el número que corresponde a una determinada cantidad de elementos dados. **solución de problemas aritméticos** consta de 4 ítems en la cual el niño debe realizar operaciones simples de adición y sustracción con números del uno al diez. **conservación**, en el ítems 113 al 118 la cual evalúa que el niño debe juzgar si dos colecciones de objetos son iguales o diferentes respecto a su cantidad de elementos. Esta prueba puede ser aplicada de manera individual como colectiva y está enfocada a evaluar el desarrollo del razonamiento matemático. La duración de la prueba es relativa ya que depende del que aplica la prueba y del grupo al que se le aplica la prueba, siendo la duración aproximadamente de 60 min. Sus baremos presentan normas en percentiles para el puntaje total y para los sub-tests. Los criterios para la corrección son, si la respuesta es correcta, se anota un punto (1); si la

respuesta es incorrecta, se anota 0 puntos (0); si se omite, se anota un signo menos (-). Si además de la alternativa correcta se marca otra, el ítem se considera incorrecto (0). Con referente a la confiabilidad del instrumento de la prueba de pre cálculo en la primera aplicación experimental fue medido a través del procedimiento de Kuder – Richardson la cual se obtuvo un puntaje de .98, considerando altamente significativo. En la segunda aplicación experimental, por medio del método te re test, se obtuvo una confiabilidad de .98, lo que indica un adecuado nivel de estabilidad.

En cuanto a la validez, se encontró la validez de constructo en la cual se realizó contrastando los puntajes totales obtenidos en la prueba con los criterios de estratificación de la muestra (edad, sexo y nivel socioeconómico), por medio de un análisis de varianza, cuya variabilidad de puntajes confirmó las hipótesis propuestas, en la cual los sujetos alcanzan un rendimiento significativo diferente a la edad y el N.S.E, sin observar diferencias de rendimiento relacionado al sexo de ellos.

Así mismo, la validez concurrente se realizó contrastando los puntajes obtenidos con dos criterios externos: La Prueba de Funciones Básicas y el Metropolitan Readiness Test, obteniendo una validez concurrente de 0.69 y un coeficiente de 0.86 respectivamente. Cuyos coeficientes, permiten afirmar que el instrumento posee una validez concurrente adecuada.

2.5. Método de análisis de datos.

El análisis de datos, se recogió a través de la estadística descriptiva e inferencial; esta es la manera emplear la estadística para poder demostrar los resultados. Con esta forma se logró productos, el empleo de la distribución de frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

La estadística inferencial, es la técnica que se utiliza para deducir algo que se acerca de una población apoyándose en los datos logrados a partir de una muestra (Hernández et al., 2006). Describiendo la utilización

de este método la cual servirá para reestructurar los ítems en las dimensiones de la prueba. Por otro lado, para determinar la confiabilidad se procedió al empleo del método de Omega Corregido. Del mismo modo se estableció la validez basada en el criterio de relación con las notas de matemática a través del método de Spearman, También se dio uso de la prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov para determinar el uso de la prueba paramétrica o no paramétrica.

Todos los cálculos se efectuaron mediante el programa factor 10.5, AMOS 22, SPSS 23.0 y Microsoft Excel 1010.

2.6. Aspectos éticos.

Se realizó un acuerdo verbal con los Directores de los centros educativos del centro poblado el Milagro, la cual facilitó el ingreso a la aplicación a la muestra seleccionada; del mismo modo la aplicación se realizará sin datos personales para guardar la confidencialidad de las respuestas brindadas de cada alumno. Así también los tutores de los participantes con conocimiento de los fines de estudio y del empleo de la información, firmaron la carta de asentimiento informado y posteriormente, los alumnos empezaron con el llenado de las pruebas. Se empleó también la Carta de Consentimiento Informado, fundamentando las medidas a efectuar en el presente estudio de propiedades psicométricas y por último se tuvo en cuenta el uso de las normas APA según lo señalado (Zavala & Alfaro, 2011)

III. RESULTADOS

Inicialmente se realizó un análisis confirmatorio evaluando el modelo teórico de diez subtest con 118 ítems resultando en una matriz de correlaciones no definida positiva, ocasionando la no convergencia del modelo teórico e imposibilitando la aplicación de un Análisis Factorial con la totalidad de los ítems, decidiéndose aplicar un AFE por cada Subtest para reducir el número de variables observadas y hacer posible la aplicación del AFE.

Al analizar la adecuación muestral de los ítems se encontraron valores de KMO entre .62 y .77 y un p-valor estadísticamente significativo ($p < .05$) para cada subtest, determinándose entre 2 a 6 subfactores mediante el método paralelo, extrayéndolos mediante el método de mínimos cuadrados no ponderados y explicando entre 52% y 77% de la varianza total de cada subtest.

Tabla 1

Pruebas de adecuación muestral del Análisis Factorial Exploratorio de cada Subtest

Subtest	N de Factores de 1er Orden	% Var.	Kaiser-Meyer-Olkin	Test de Bartlett		
			KMO	χ^2	GI	P
1. Conceptos Básicos.	4	56	.73	2220.1	190	***
2. Percepción Visual.	5	52	.76	1555.6	190	***
3. Correspondencia Término a término.	2	64	.77	1220.7	15	***
4. Números ordinales.	2	62	.67	172.3	10	***
5. Reproducción de Figuras y secuencias.	6	63	.72	4720.5	171	***
6. Reconocimientos de figuras geométricas	3	52	.77	1111.6	55	***
7. Reconocimiento y reproducción de números.	3	70	.76	1765.4	78	***
8. Cardinalidad.	3	60	.70	1056.8	45	***
9. Solución de problemas aritméticos.	2	63	.70	140.1	6	***
10. Conservación.	2	52	.62	573.2	15	***

Método de determinación del N° de Factores: Paralelo (Horn, 1965)

*** $p < .01$

Tabla 2

Estructuras factoriales de primer orden de los Subtest de la Prueba Pre-cálculo

En la Tabla 2 se aprecian cargas factoriales mayores a .30 en cada subfactor de primer orden que componen cada subtest.

Subtest	Factor 1er orden	Posición del número de ítem									Cargas Factoriales										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	11	2	4	7	21						.47	.59	.71	.50							
	12	1	3	14	15	16	17	18							.52	.62	.49	.70	.63	.55	.50
	13	5	6	8	9	10	11	12	13	23	.49	.55	.50	.50	.65	.64	.62	.48	.56		
	14	19	20	22	24						.76	.65	.52	.70							
2	21	33	34	35						.58	.72	.51									
	22	25	26						.68	.66											
	23	32	36	37	38	39	40							.71	.50	.53	.46	.52	.59		
	24	27	28	29	30	31								.58	.56	.53	.73	.67			
	25	41	42	43	44						.50	.65	.71	.45							
3	31	46	48	50						.60	.55	.76									
	32	45	47	49						.54	.58	.46									
4	41	51	52	53						.55	.68	.67									
	42	54	55						.56	.69											
5	51	63	64	65	66	67					.46	.62	.60	.64	.70						
	52	69	70	71	72						.50	.47	.61	.48							
	53	57	58	59						.47	.50	.54									
	54	60	61	62						.60	.50	.57									
	55	68	73						.56	.52											
	56	74	56						.69	.47											
6	61	76	77	78	79	82					.74	.75	.59	.73	.45						
	62	81	83	84	85						.48	.60	.49	.67							
	63	75	80						.52	.54											
7	71	89	90	91	92						.51	.73	.57	.74							
	72	86	87	88						.68	.66	.46									
	73	93	94	95	96	97	98							.66	.56	.60	.74	.51	.55		
8	81	102	103	104						.70	.57	.47									
	82	101	105	106	107						.51	.48	.63	.75							
	83	99	100	108						.52	.55	.66									
9	91	109	110						.50	.68											
	92	111	112						.51	.61											
10	101	113	114	115	118						.76	.76	.70	.50							
	102	116	117						.48	.71											

Método de extracción de Factores: Mínimos cuadrados no ponderados
Método de Rotación Promin.

Tabla 3.

Estructura Factorial de Segundo Orden de la prueba de Pre-cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado el milagro

En la Tabla 3 se aprecia un valor de KMO de .70 y un p-valor menor a .001 en la prueba de esfericidad de Bartlett, determinándose diez factores los cuales al extraerse explican un 58.2% de la varianza total de la prueba

Factor 1er Orden	Subtest										Comunalidades h ²
	CN	PV	CTT	NO	RFYS	RFG	RYRN	C	SPA	C	
14	.72										.61
12	.67										.47
13	.58							.36		.32	.45
11	.46										.28
63		.75									.60
61		.68								.35	.57
62		.52									.31
54			.74								.56
52			.67								.50
56			.63								.44
55			.61								.42
53			.58								.45
51			.38								.28
91				.79							.53
92				.65							.43
31					.89						.83
32					.64						.44
21		.31				.72			.33		.58
23		.31				.60					.44
25						.45					.24
24						.43					.20
22						.41					.26
102							.78				.20
1 01							.65				.26
81								.73			.47
82				.35				.56			.30
83								.57	.32		.41
73								.35	.75		.41
71									.56		.28
72				.31					.54		.29
41	.38	.38								.78	.31
42										.63	.27
% Var	12.1	8.5	6.1	5.8	5.2	4.6	4.2	4.1	3.8	3.7	58.2
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo										KMO	.70
										X ²	2516.22
Prueba de esfericidad de Bartlett										gl	496
										p	***

Método de determinación del número de factores: Paralelo (Horn, 1965)

Método de extracción de Factores: Mínimos cuadrados no ponderados

Método de Rotación Promin

En la figura 1 se muestra la estructura factorial de segundo orden de la prueba pre cálculo, donde aparecen las cargas factoriales estandarizadas, correlaciones entre factores latentes y errores de medición que también se muestran para mejor visualización y análisis en las tablas 4 y 5 respectivamente.

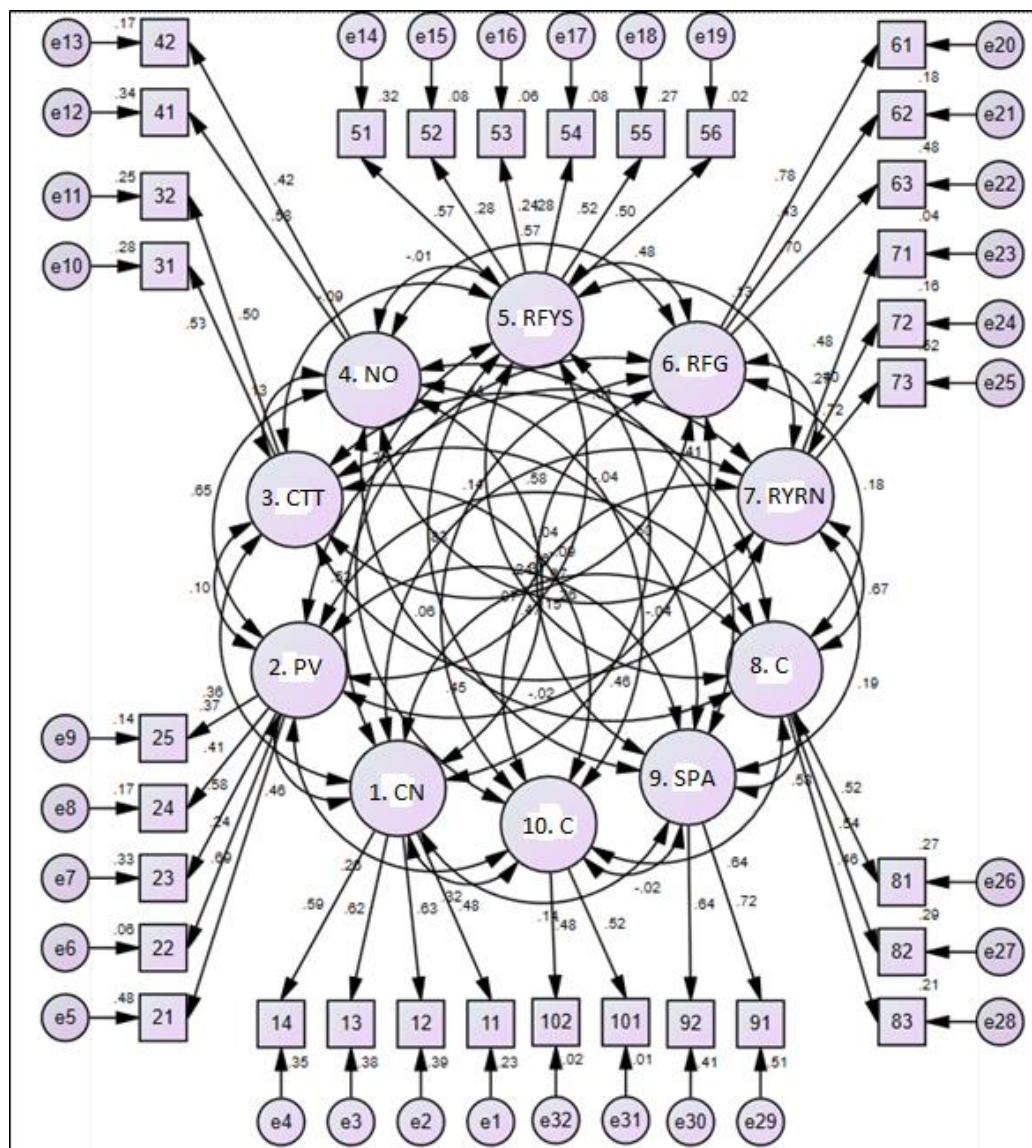


Figura 1. Estructura Factorial de segundo orden de la Prueba Pre-Cálculo Cargas Factoriales estandarizadas del Modelo de 2do orden - Prueba Pre-Cálculo

Tabla 4.

En la Tabla 4 se muestran las cargas factoriales estandarizadas de los factores de primer orden, encontrándose valores entre .48 a .63 en el subtest de conceptos básicos, de .24 a .69 en el subtest percepción visual, de .50 y .53 en el subtest correspondencia término a término, de .42 y .58 en el subtest números ordinales, de .24 a .57 en el subtest reproducción de figuras y secuencias, de .43 a .78 en el subtest reconocimiento de figuras geométricas, de .40 a .72 en el subtest reconocimiento y reproducción de números, de .46 a .54 en el subtest cardinalidad y de .48 a .52 en el subtest de conservación.

Subtest	Subfactor 1er orden	Cargas
Conceptos Básicos.	11	.48
	12	.63
	13	.62
	14	.59
Percepción Visual.	21	.69
	22	.24
	23	.58
	24	.41
	25	.37
Correspondencia Término a término.	31	.53
	32	.50
Números ordinales.	41	.58
	42	.42
Reproducción de Figuras y secuencias.	51	.57
	52	.28
	53	.24
	54	.28
	55	.52
	56	.50
tos de figuras geométricas	61	.78
	62	.43
	63	.70
Reconocimiento y reproducción de números.	71	.48
	72	.40
	73	.72
Cardinalidad	81	.52
	82	.54
	83	.46
Solución de problemas aritméticos.	91	.72
	92	.64
Conservación.	101	.52
	102	.48

Tabla 5.

En la Tabla 5 se muestran correlaciones entre $-.01$ a $.67$ entre los factores latentes de la Prueba Pre-Cálculo.

Además, los resultados del análisis factorial confirmatorio de la Prueba Pre-Cálculo, obtenidos mediante el método de mínimos cuadrados no ponderados. Encontrándose una razón χ^2/gl de $.741$, un RMR de $.017$ y un GFI de $.978$, además los índices de ajuste comparativo muestran un RFI de $.900$ y un NFI de $.911$, mientras que los índices parsimónicos muestran un PGFI de $.776$ y un PNFI de $.770$.

Matriz de correlaciones entre factores latentes estimadas en el AFC

Escala	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Conceptos Básicos.	1									
2. Percepción Visual.	.47	1								
3. Correspondencia Término a término.	.36	.10	1							
4. Números ordinales.	.67	.65	.13	1						
5. Reproducción de Figuras y secuencias.	-.04	.26	-.09	-.01	1					
6. Reconocimientos de figuras geométricas	.25	.46	.15	.57	.48	1				
7. Reconocimiento y reproducción de números.	.14	.44	-.02	.47	.13	.27	1			
8. Cardinalidad	.32	.58	.01	.45	.07	.18	.67	1		
9. Solución de problemas aritméticos.	.14	.16	-.04	.41	.06	.24	.19	.58	1	
10. Conservación.	.32	.26	-.09	.50	.52	.83	.34	.64	-.02	1

Tabla 6.

En la tabla 6 se muestran los índices de consistencia interna Omega corregido por correlación entre errores, encontrándose valores de ,40 a .57 en los subtest percepción visual, correspondencia término a término, números ordinales, reproducción de figuras y secuencias, reconocimiento y reproducción de números, cardinalidad y solución de problemas aritméticos y valores entre .67 a .68 en los subtest conceptos básicos, conservación y reconocimiento de figuras geométricas.

Estadísticos de consistencia interna

Subtest	Omega corregido
1. Conceptos Básicos.	.67
2. Percepción Visual.	.57
3. Correspondencia Término a término.	.42
4. Números ordinales.	.40
5. Reproducción de Figuras y secuencias.	.54
6. Reconocimiento de figuras geométricas	.68
7. Reconocimiento y reproducción de números.	.55
8. Cardinalidad	.51
9. Solución de problemas aritméticos.	.40
10. Conservación.	.67

Tabla 7.

En la Tabla 7 se aprecia una correlación directa y estadísticamente significativa ($p < .05$) entre el total y los subtest Conceptos Básicos, Percepción Visual, Números ordinales, Reproducción de Figuras y secuencias, Reconocimientos de figuras geométricas, Reconocimiento y reproducción de números, Cardinalidad, Solución de problemas aritméticos y Conservación, asimismo se encontró una correlación no significativa ($p \geq .05$) con el subtest Correspondencia Término a término. Asimismo, se observan los índices de determinación R^2 indicando que la variabilidad compartida entre el rendimiento académico y el total de la prueba pre-cálculo es del 55%, destacando la gran variabilidad compartida de los subtest números ordinales, percepción visual, conceptos básicos, reconocimientos de figuras geométricas, reconocimiento y reproducción de números y el subtest de cardinalidad; seguido de la variabilidad media compartida con los subtest de reproducción de figuras y secuencias, solución de problemas aritméticos y conservación y una variabilidad nula compartida con el subtest de correspondencia término a término.

Índices de validez basado en el criterio de relación de las notas del área de Matemática: Correlación de Spearman entre los subtest con el rendimiento académico en el área de matemática.

	r_s	R^2
Conceptos Básicos.	.41**	.17
Percepción Visual.	.47**	.22
Correspondencia Término a término.	-.05	.00
Números ordinales.	.47**	.22
Reproducción de Figuras y secuencias.	.19**	.04
Reconocimientos de figuras geométricas	.37**	.14
Reconocimiento y reproducción de números.	.34**	.11
Cardinalidad.	.27**	.08
Solución de problemas aritméticos.	.25**	.06
Conservación.	.24**	.06
TOTAL	.74**	.55

Nota: r_s : Coeficiente de correlación de Spearman; R^2 : Coeficiente de determinación

** $p < .01$

IV. DISCUSIÓN

La investigación realizada cuyo objetivo fue determinar las propiedades psicométricas de la prueba de pre cálculo, en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro; para ello, la muestra estuvo conformada por 396 estudiantes de primero y segundo grado del nivel primario de instituciones educativas del Centro poblado El Milagro.

Se dio cumplimiento a los objetivos específicos, el primero, fue el de establecer evidencias de la validez de constructo a través del análisis factorial exploratorio y confirmatorio. En el análisis factorial exploratorio se observó que la matriz de correlaciones no fue positiva, por lo que se tuvo que realizar el análisis factorial exploratorio por cada subtest del cuestionario (Marsh & O'Neill, 1984). Se utilizó el método paralelo, es decir se utilizaron los autovalores de cada factor para lograr más precisión que el criterio de Káiser brinda (Frías-Navarro & Pascual, 2012), extrayendo subfactores por cada subtest, encontrando entre 2 a 6 factores que explicaban la varianza de forma adecuada (>50%) por cada subtest, y con cargas factoriales superiores a .30 por cada subfactor, evidenciando que el instrumento analizado contiene ítems que miden de forma adecuada el constructo (Yaghmale, 2003).

Por lo mismo, en el análisis factorial de segundo orden con el método de extracción de mínimos cuadrados no ponderados el cual otorga datos precisos sin tener un factor predominante, con rotación Promin, método refinado que incorpora mejoras de los otros métodos previos (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010). De ese modo, se determinaron 10 factores que explicaban el 58.2% de la varianza total, cuyas cargas factoriales eran superiores al .30, es decir los ítems se encuentran relacionados con el subtest o factor que lo contiene (Méndez & Rondón, 2012): el primer factor contaba con el 12.1% de la varianza, el segundo factor con el 8.5% de la varianza, el tercer factor con el

6.1%, el cuarto factor con el 5.8% de la varianza, el quinto factor con el 5.2% de la varianza, el sexto factor con el 4.6% de la varianza, el séptimo factor con el 4.2% de la varianza, el octavo con el 4.1% de la varianza, el noveno con el 3.8% de la varianza y el décimo con el 3.7% de la varianza.

A diferencia de estudios similares, el presente trabajo se realizó tras el análisis factorial para establecer la validez, mientras que estudios como el de Zavaleta (2016), Quiroz, Saavedra y Valencia (2013), Bobadilla (2012), trabajaron solo con la correlación ítem-test corregido, siendo el método utilizado por el presente estudio el análisis factorial exploratorio, el cual es un procedimiento científico basado en la estadística para la contrastación de la hipótesis del instrumento estudiado (Pérez-Gil, Salvador & Moreno, 2000).

Dentro del mismo objetivo específico, se ejecutó el análisis factorial confirmatorio, el cual es un procedimiento para la estimación del ajuste entre el modelo teórico y la muestra estudiada (Batista-Fogueta, Coenders & Alonso, 2004), en la cual se encontraron ajustes aceptables tales como: $\chi^2/df = .741$; RMR = .017; GFI = .978, RFI = .900; NFI = .911; PGFI = .776 y un PNFI = .770. De acuerdo a Lévy y Varela (2006), dichos ajustes son adecuados, es decir, el modelo de 10 factores que determinan el pre caculo en niños se explica también en la población estudiada. Asimismo, se observaron cargas factoriales estandarizadas entre .24 a .78, lo que sugiere que las dimensiones miden aspectos diferentes del constructo (Calvo-Porrá, 2016).

El segundo objetivo específico fue el de estableció evidencias basadas en el criterio de relación con las notas de matemática evidencias de la validez predictiva, que refiere al ajuste de los ítems a la predicción de la conducta futura (Rodríguez, 2016). En los resultados, se observó correlaciones significativas ($p < .05$) con el rendimiento escolar en los subtest Conceptos Básicos, Percepción Visual, Números ordinales, Reproducción de Figuras y secuencias, Reconocimientos de figuras geométricas, Reconocimiento y reproducción de números, Cardinalidad, Solución de problemas aritméticos y Conservación; a

excepción del subtest Correspondencia Término a término encontrando una correlación no significativa ($p \geq .05$) (Smith & Smith, 2005). Del mismo modo, al analizar la variabilidad, se observó un tamaño del efecto grande en todas las dimensiones menos la dimensión Reproducción de figuras geométricas que corresponde un tamaño del efecto mediano y la dimensión Correspondencia Término a término, cuyo tamaño del efecto fue nulo. Con lo anterior se observa que, los resultados de la prueba de Pre Cálculo en niños de nivel primario se encuentran relacionado al rendimiento escolar, a excepción del subtest Correspondencia término a término (Ledesma, Machbeth & Cortada, 2008).

El tercer objetivo específico fue el de estimar evidencias de la confiabilidad interna a través del Coeficiente Omega, estadístico preciso eficiente en la medición de la fiabilidad y no depende del número de ítems (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017). De ese modo, se encontraron valores entre .40 a .68, siendo el factor Solución de problemas aritméticos con un valor de .40, del mismo modo el factor Números ordinales con .40; además el factor Correspondencia Término a término con un .42; el factor Cardinalidad obtuvo un .51; el factor Reproducción de figuras y secuencias con un .54; el factor Reconocimiento y reproducción de números con un .55; el factor Percepción Visual obtuvo un valor de .57; los factores Conceptos Básicos y Conservación obtuvieron un valor de .67; y el factor Reconocimiento de figuras geométricas con un valor de .68. Los resultados obtenidos sugieren que hay dimensiones con valores aceptables (Katz, 2006), como dimensiones que implican una revisión. Esto último puede deberse a las diferencias en la matriz de solución factorial al presentar valores diferentes (McDonald, 1999). Por otra parte, ello sugiere poca comprensión de los ítems en la muestra cuya edad se encontraba entre los 6 y 7 años, así como variables extrañas tales como la luz, el ruido, ambiente (Morales, 2007). A diferencia de otros estudios como el de Quiroz, Saavedra y Valencia (2013) que encontraron un valor de confiabilidad de .799, Bobadilla (2012) observó un coeficiente de .70, Zavaleta (2016) que encontró un valor de .98.

Finalmente se llegó a confirmar que el instrumento cuenta con evidencias psicométricas para medir el pre cálculo en estudiantes de educación primaria del centro poblado El Milagro, brindando datos que miden el constructo con eficacia y precisión, pudiendo ser utilizado en la predicción del rendimiento escolar. Es por ello que la presente investigación se convierte en un antecedente relevante para la realización de futuras pesquisas.

V. CONCLUSIONES.

En base a los resultados se concluye que:

- Se estableció la validez de constructo a través del análisis factorial exploratorio de la Prueba de Pre Cálculo, observando diez factores con cargas factoriales superiores al .30, que explicaban el 58.2% de la varianza total.
- Se estableció la validez de constructo mediante el análisis factorial confirmatorio de la Prueba de Pre Cálculo evidenciando índices de ajuste aceptables: .017, 978.
- Se estableció las evidencias de validez basado en el criterio de relación en las notas de matemática, encontrando tamaños de efecto grande en la mayoría de las dimensiones, mediano en la dimensión Reproducción de figuras geométricas y nulo para Correspondencia término a término.
- Se estableció la confiabilidad mediante el método de consistencia interna de la Prueba de Pre Cálculo con el Coeficiente Omega Corregido observando valores entre .40 a .68.

VI. RECOMENDACIONES.

Se recomienda analizar los ítems en una muestra más grande con el fin de analizar las variables sociodemográficas y variabilidad del instrumento, como también la realización de los baremos percentilares.

Con referente a la aplicación de la prueba, es necesario realizarse de manera individual o por grupos en pequeñas cantidades, por ser escolares de corta edad la cual requieren de constante supervisión tras la aplicación de la prueba.

Hacer una revisión de la dimensión Correspondencia término a término puesto que presentó valores inferiores a diferencia de las demás dimensiones.

Realizar un análisis de validez convergente con el Test para el Diagnóstico de las Competencias Básicas en Matemáticas, para obtener mejores índices de validez.

Se sugiere realizar la confiabilidad test-retest para mejorar la confiabilidad y otorgar datos sobre la eventualidad de los resultados.

VII. REFERENCIAS

- Alarcón, R. (2013). *Métodos y diseños de investigación del comportamiento*. (2° ed.). Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Alarcón, R. (2008). *Métodos y Diseños de Investigación del Comportamiento*. (2a ed.). Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Aragón y Silva, 2002. *Fundamentos Psicométricos en la Evaluación Psicológica*. Revista electrónica de psicología, 7 (2), 26. Recuperado de: <http://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol7num4/Art3-2005-1.pdf>
- Aviles, G., Baroni, L., y Solis, F. (2012). *Estimulación de conceptos Básicos para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico- Matemático en niños y niñas de 4 a 5 años*. Tesis para Maestría. Universidad del Bio- Bio, Chillan, Chile.
- Batista-Fogueta, J., Coenders, G. & Alonso, J. (2004). Análisis factorial confirmatorio, su utilidad en la validación de cuestionarios relacionados con la salud. *Medicina Clínica*, 122 (1), 21-27.
- Beauverd, B. (1967). *Antes del cálculo*. Buenos Aires: Kapeluz
- Bentler, P.M. (1977). Factor simplicity index and transformations. *Psychometrika*, 59, 567-579.
- Buja, A., & Eyuboglu, N. (1992). Remarks on parallel analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 27(4), 509-540.
- Calvo-Porrá, C. (2016). *Análisis de la invarianza factorial y causal con AMOS*. Valencia: Editorial ADD.
- Castilla, F. (2013). *La Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget Aplicada en la clase de Primaria*. (Tesis de licenciatura). Universidad de Valladolid, República Dominicana. Recuperado de: <https://uvdoc.uva.es/bitstream/10324/5844/1/TFG-B.531.pdf>
- DSM- V (2014). *Guía de Consulta de los criterios Diagnósticos*. EE.UU: Asociación Americana de Psiquiatría Copyright.

- Evaluación censal de estudiantes. (2016). Cuanto aprenden nuestros estudiantes en las competencias evaluadas; resultados de la Ece 2016. *Oficina de medición de la calidad de los aprendizajes*, 2(1), 3-5. Recuperado de: <http://mc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/dre-la-libertad-ECE-2016pdf>
- Elosua, P. & Zumbo, B. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20 (4), 896-901. Recuperado de: <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=3572>
- Fernández, J. (2003). *Desarrollo del pensamiento matemático en Educación Infantil*. *Revista de Psicología*, 1 (1), 3-4.
- Ferrando, P. & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.
- Frías-Navarro, D. & Pascual, M. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19(1), 47-58
- Gregoire, J., Pascale, M y Van, C. (2015). *Tedi- Math Manual*. (4°ed.). Madrid: Tea Ediciones.
- Gonzales, E. (2010). Factores que intervienen en la enseñanza de la Matemática. *Revista de psicología*, 1 (1), 4-5
- Hernández. F. & Soriano, E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer Ciclo de la Educación Primaria una experiencia didáctica*. (1er ed). Murcia: Servicio de Publicación II
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. McGraw- Hill Interamericana.

- Harman, H. H. (1962). *Modern Factor Analysis*. (2nd Ed.). University of Chicago Press, Chicago.
- Katz, M. H. (2006). *Multivariable analysis* (2°ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kelley, T. L. (1935). *Essential Traits of Mental Life, Harvard Studies in Education*, vol. 26. Harvard University Press, Cambridge.
- Ledesma, R., Machbeth, G. & Cortada, N. (2008). Tamaño del efecto: revisión teórica y aplicaciones con el sistema estadístico ViSta. *Revista latinoamericana de psicología*, 40(3), 425-439
- Lévy, J. & Varela, J. (2006). *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales*. España: Netbiblo.
- Lorenzo-Seva, U. (1999). Promin: a method for oblique factor rotation. *Multivariate Behavioral Research*, 34,347-356.
- Lorenzo-Seva, U. (2003). A factor simplicity index. *Psychometrika*, 68, 49-60.
- Lorenzo-Seva, U., & Van Ginkel, J. R. (2015). Multiple Imputation of missing values in exploratory factor analysis of multidimensional scales: estimating latent trait scores. *Anales*, in press.
- McDonald, R.P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Mardia, K. V. (1970), Measures of multivariate skewnees and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57, 519-530.
- Mislevy, R.J., & Bock, R.D. (1990). *BILOG 3 Item analysis and test scoring with binary logistic models*. Mooresville: Scientific Software.
- Méndez, C. & Rondón, M. (2012). Introducción al análisis factorial exploratorio. *Revista colombiana de psiquiatría*, 41 (1), 197-207
- Ministerio de Educación. (2009). Diseño curricular Nacional de Educación Básica Regular, *Ministerio de educación república del Perú*, 150 (2) ,122.123.124. Recuperado de:

<http://www.minedu.gob.pe/normatividad/reglamentos/DisenoCurricularNacional.pdf>

Ministerio de Educación y deporte. (2012). La enseñanza de las matemáticas en Europa: retos comunes y políticos en matemática, *Red Española de Información sobre Educación*, 2012 (2) ,122.123.124. Recuperado de: http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice./documents/thematic_reports/132ES.pdf

Ministerio de Educación (2017). *Pisa 2016: El Perú en Pisa 2016 Informe Nacional de Resultados*, 1 (1) 19. Recuperado de: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro.pdf>

Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden Nuestros niños y niñas?, *Ministerio de educación república del Perú*, 1 (1),8. recuperado de: <http://www.minedu.gob.pe/rutas-del-aprendizaje/documentos/Inicial/Matematica-II.pdf>

Milicic, N y Schmidt, S. (2002). *Manual de la Prueba del pre calculo*. (1era ed.). Santiago de Chile. Galdos.

Molina, A. (1994). *Niños y niñas que exploran y construyen. Curriculum en el desarrollo integral en los años preescolares*. (2). Universidad de Puerto Rico. Puerto Rico.

Morales, P. (2007). *La fiabilidad de los tests y escalas*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.

Morales, P. (2011) *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios* (1). Universidad Pontificia Comillas. Madrid

Olsson, U. (1979a). Maximum likelihood estimation of the polychoric correlation coefficient. *Psychometrika*, 44, 443-460.

- Olsson, U. (1979b). On the robustness of factor analysis against crude classification of the observations. *Multivariate Behavioral Research*, 14, 485-500.
- Pérez-Gil, J., Chacón, S. & Moreno, R. (2000). Validez de constructo: el uso del análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psichotema*, 12(2), 442-448
- Rodríguez, A. (2016). Validez predictiva e impacto adverso de la entrevista conductual estructurada en el sector público. *Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones*, 32(2), 75-85
- Santillana E. (2002). *Matemáticas divertidas en el aula infantil* (1era ed.). Madrid: Santillana Educación S.L
- Scharager, J y Amijo, I. (2001). *Metodología de la Investigación para las ciencias sociales*. Santiago de Chile.
- Scott, P. (2013). La Educación matemática en Finlandia: Un camino seguro para otros países o una anomalía. *Cemacyc*, 1(1), 5 Recuperado de: http://www.centroedumatematica.com/memoriasicemacyc/Conferencia_plenaria,_Scott.pdf
- Smith, M. y Smith, P. (2005). *Testing people at work*. Malden, MA: Wiley-Blackwell.
- Ten Berge, J.M.F., Snijders, T.A.B. & Zegers, F.E. (1981). Computational aspects of the greatest lower bound to reliability and constrained minimum trace factor analysis. *Psychometrika*, 46, 201-213.
- Moreano, G y Asmad, U (2008). Concepciones sobre la enseñanza de Matemática en docentes de primaria de escuelas estatales. *Revista de Psicología* Vol.16 (2), 308 - 310
- Timmerman, M. E., & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality Assessment of Ordered Polytomous Items with Parallel Analysis. *Psychological Methods*, 16, 209-220.

- Quiroz, K, Saavedra, V y Valencia, M. (2013). *Estudio Comparativo de Habilidades de Precálculo en niños de 7 años de Instituciones Educativas Estatales y Particulares, Lima 2013*. (Tesis de Magister). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Ventura-León, J. & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625-527
- Vexler, I. (2014). Informe sobre la situación Peruana Situación y perspectiva. *Cepal*, 1(1), 7 -12.
- Woodhouse, B. & Jackson, P.H. (1977). Lower bounds to the reliability of the total score on a test composed of nonhomogeneous items: II. A search procedure to locate the greatest lower bound. *Psychometrika*, 42, 579-591.
- Yaghmale, F. (2003). Content validity and its estimation. *Journal of Medical Education*, 3(1), 25-27
- Zavaleta, A. (2015). *Propiedades Psicométricas de la prueba de pre cálculo*. (Tesis para licenciatura). Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- Zavala, S. & Alfaro, J. (2011). Ética e investigación. *Revista de Ética y bioética Medicina*, 1 (1), 664-665

ANEXOS**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA AUTORIZACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN****LUGAR Y FECHA:** _____**A través de la presente accedo y autorizo la colaboración de los estudiantes que tengo a mi cargo como tutor (a), en el protocolo de investigación titulada:****Propiedades Psicométricas de la prueba de pre cálculo revisado en estudiantes de educación primaria del centro poblado el Milagro:**

El investigador responsable se ha comprometido en brindarme datos importantes con referente a toda clase de pasos relevantes que sería beneficioso para los estudiantes, así como contestar todo tipo de duda o pregunta y así aclarar todo tipo de indecisión que se formule tras algún paso que se llevará a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro argumento concerniente con la investigación.

Es comprensible que el estudiante mantenga el derecho de abandonar el espacio en el momento que crea necesario.

El investigador comprometido me ha brindado la certeza de que no se identificará publicaciones que provengan de este estudio ni a los alumnos, y que, todo resultado que esté relacionado con los estudiantes serán tratados de manera confidencial.

Nombre y firma del tutor

Nombre, firma y matrícula del investigador responsable.

Números telefónicos en donde podrán comunicarse en caso de dudas y preguntas concernientes a la investigación:

ANEXOS

TABLA 8*Determinación del número de factores según Método Paralelo*

Factor	Autovalores	
	Data real	Al azar
1	3.89	1.58
2	2.73	1.50
3	1.96	1.44
4	1.87	1.39
5	1.67	1.35
6	1.46	1.31
7	1.35	1.27
8	1.30	1.23
9	1.22	1.20
10	1.19	1.17
11	1.03	1.13
12	1.00	1.10
13	0.86	1.07
14	0.83	1.04
15	0.83	1.01
16	0.81	0.99
17	0.76	0.96
18	0.73	0.93
19	0.71	0.91
20	0.60	0.88
21	0.59	0.86
22	0.58	0.83
23	0.55	0.81
24	0.49	0.78
25	0.46	0.75
26	0.44	0.73
27	0.42	0.70
28	0.40	0.68
29	0.37	0.65
30	0.34	0.62
31	0.29	0.59
32	0.26	0.55

Tabla 9*Índices de ajuste de la Prueba Pre-Cálculo*

Índices de ajuste y criterio		Valores
AJUSTE ABSOLUTO		
Chi cuadrado	X ²	57.059
Grados de libertad	GI	77
Radio de verosimilitud	X ² /GI	.741
Raíz del residuo cuadrático medio	RMR	.017
Índice de bondad de ajuste	GFI	.978
AJUSTE COMPARATIVO		
Índice relativo de ajuste	RFI	.900
Índice normado de ajuste	NFI	.911
AJUSTE PARSIMÓNICO		
Índice de bondad de ajuste parsimónico	PGFI	.776
Índice normado de ajuste parsimónico	PNFI	.770

Tabla 10*Matriz de correlaciones y estadísticos descriptivos*

Factor	11	12	13	14	21	22	23	24	25	31	32	41	42	51	52	53	54	55	56	61	62	63	71	72	73	81	82	83	91	92	101	102								
11	1																																							
12	.32	1																																						
13	.36	.34	1																																					
14	.21	.50	.35	1																																				
21	.13	.20	.12	.29	1																																			
22	.05	.09	.05	.08	.21	1																																		
23	.06	.24	.16	.09	.48	.23	1																																	
24	.11	.14	.15	.11	.20	.23	.19	1																																
25	.07	.02	.11	.02	.16	.14	.17	.20	1																															
31	.28	.25	.31	.24	.05	.11	.06	-.04	-.02	1																														
32	.13	.08	.08	-.02	.11	.09	.10	.00	.05	.56	1																													
41	.20	.27	.24	.22	.24	.01	.21	.10	.21	.05	.07	1																												
42	.11	.16	.18	.12	.19	.00	.13	.15	.19	.06	.06	.24	1																											
51	.07	-.02	-.01	-.06	.07	.02	.06	.14	.07	-.04	-.05	.00	-.02	1																										
52	-.02	.01	-.02	.01	.04	.01	.06	.15	.00	-.02	-.03	-.07	.03	.12	1																									
53	.22	.03	.04	.03	-.04	.18	.05	.05	.06	-.02	-.02	-.03	.03	.16	.32	1																								
54	.12	.00	.05	.02	-.03	.09	.02	.07	.04	-.02	-.03	-.01	-.02	.29	.11	.43	1																							
55	.08	-.06	.01	-.03	.10	-.02	.13	.10	.03	-.03	-.03	.01	.06	.25	.40	.20	.05	1																						
56	.07	-.07	.04	.00	-.05	.08	-.03	.00	.00	-.02	-.02	-.06	-.02	.23	.04	.32	.47	.05	1																					
61	.08	.13	.12	.06	.24	.06	.17	.15	.15	.08	.10	.26	.18	.24	.16	.08	.03	.21	-.04	1																				
62	.14	.05	.11	.00	.10	.09	.18	.09	.06	.13	.14	.20	.06	.01	-.02	.02	-.05	.09	-.05	.37	1																			
63	.13	.11	.25	.04	.28	.02	.27	.15	.11	.08	.06	.24	.13	.23	.03	.00	.09	.04	.07	.45	.39	1																		
71	-.02	.04	.10	.01	.08	-.03	.02	.00	.01	-.04	-.03	-.03	.04	.02	.01	-.03	-.01	.07	-.03	.05	.08	.09	1																	
72	-.01	-.05	.08	-.04	.11	-.03	.11	.06	.10	-.03	.01	.01	.11	.08	.02	.02	.05	.21	-.02	.18	.02	.01	.10	1																
73	.00	.01	.13	.03	.22	-.01	.17	.15	.17	.00	-.03	.20	.14	.05	-.05	-.03	.05	.07	.04	.15	.03	.19	.14	.28	1															
81	.03	.08	.23	.04	.24	.07	.29	.13	.14	.05	.04	.09	.12	.00	.20	.06	.09	.11	.10	.04	-.02	.20	.08	.11	.22	1														
82	.07	.02	.14	.12	.09	-.01	.11	.14	.10	-.05	-.05	.17	.09	.02	-.01	.00	.09	.04	.10	.12	.05	.14	.03	.06	.30	.22	1													
83	.05	.03	.08	.07	.17	.04	.13	.08	.01	.02	-.01	.09	.12	-.04	.00	-.03	.00	.16	.10	.05	-.03	.00	.15	.16	.22	.34	.31	1												
91	.07	.05	.08	.05	.07	.10	.05	.12	.03	-.05	.00	.17	.09	-.01	.03	.09	.03	.06	.05	.16	-.03	.01	-.03	.12	.11	.15	.30	.30	1											
92	.05	.04	.05	.10	.08	-.03	.02	.09	.06	-.03	.02	.08	.20	.02	.09	.12	.01	.12	.07	.17	-.04	.01	-.05	.25	.07	.16	.17	.25	.46	1										
101	-.03	-.09	.02	.09	.07	-.04	.08	-.02	.04	-.01	-.01	.01	.00	.10	-.04	-.03	-.01	.01	-.03	-.03	-.02	.07	.03	.02	.14	-.01	.13	-.02	-.05	.02	1									
102	-.01	.03	.07	-.13	-.03	.02	-.01	.08	.02	-.01	-.02	.06	.03	.14	.04	.05	.02	.09	-.01	.13	.06	.09	.04	-.02	.09	.08	.12	-.07	.03	-.02	.02	1								
Media	3.89	6.35	8.47	3.66	2.76	1.97	5.28	4.67	3.81	2.94	2.93	2.72	.86	4.79	3.95	2.98	2.97	2.95	.98	4.48	3.76	1.89	3.88	2.94	5.28	2.90	3.87	2.91	1.71	1.64	3.88	1.60								
DE	.38	.87	.86	.56	.65	.21	.95	.68	.58	.36	.41	.63	.81	.80	.36	.19	.21	.31	.12	1.01	.66	.37	.52	.31	1.43	.49	.44	.31	.55	.57	.48	.72								
As.	-4.28	-1.83	-2.73	-1.82	-2.99	-7.66	-2.05	-2.55	-3.93	-6.49	-6.06	-2.33	.26	-4.17	-8.69	-12.09	-7.66	-6.42	-7.97	-1.84	-3.22	-3.57	-5.57	-6.79	-2.34	-5.05	-4.60	-3.65	-1.79	-1.33	-5.59	-1.48								
C	21.65	5.79	10.94	5.25	8.49	62.04	6.38	8.28	17.78	43.85	37.61	4.99	-1.42	16.77	83.62	171.7	62.04	43.49	61.81	2.07	11.01	12.74	34.80	52.86	5.02	25.22	26.27	13.75	2.26	.79	37.26	.56								

Tabla 11

Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Variable	Estadístico	gl	p
Conceptos Básicos.	,208	396	,000
Percepción Visual.	,258	396	,000
Correspondencia Término a término.	,531	396	,000
Números ordinales.	,185	396	,000
Reproducción de Figuras y secuencias.	,488	396	,000
Reconocimientos de figuras geométricas	,347	396	,000
Reconocimiento y reproducción de números.	,342	396	,000
Cardinalidad.	,461	396	,000
Solución de problemas aritméticos.	,333	396	,000
Conservación.	,411	396	,000
Rendimiento académico en el área de matemática	,214	396	,000

Tabla 12**ÍNDICES DE MODIFICACIÓN SEGÚN CORRELACIÓN ENTRE ERRORES**

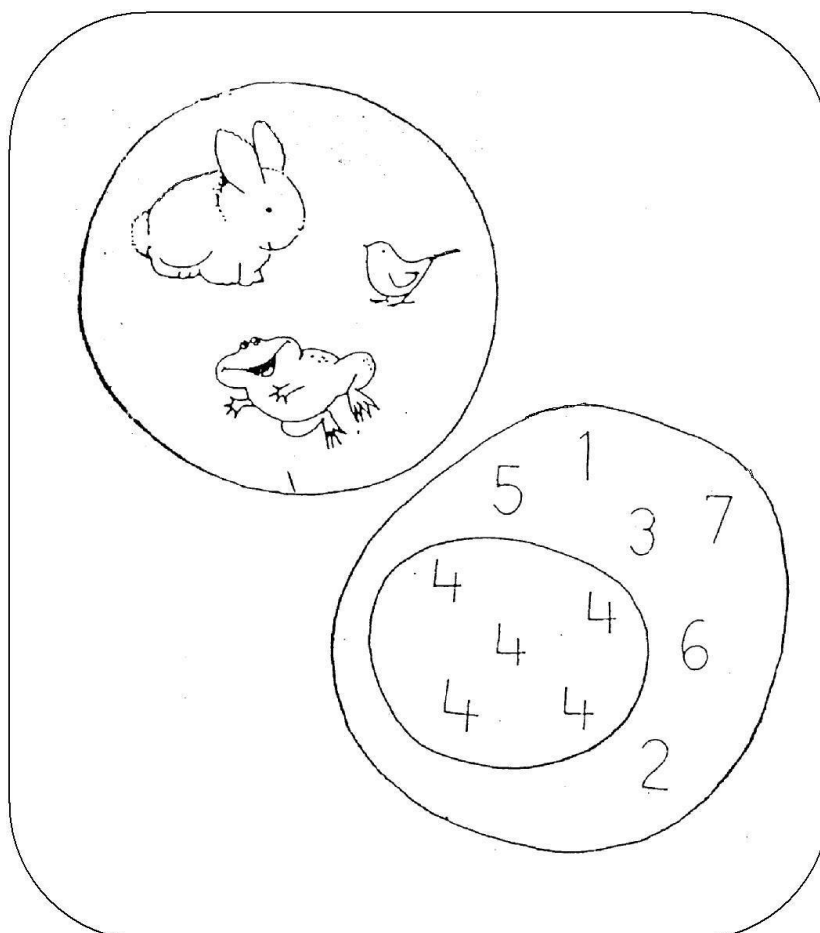
Errores		IM	Errores		IM
e1	e16	11.9	e14	e20	9.395
e1	e21	4.356	e14	e22	7.187
e1	e3	5.29	e14	e31	4.342
e1	e4	9.345	e14	e32	6.269
e2	e3	4.27	e15	e16	17.165
e2	e4	10.194	e15	e17	10.753
e2	e7	7.127	e15	e18	52.912
e3	e22	12.715	e15	e19	12.753
e3	e26	10.722	e15	e20	10.477
e3	e5	8.705	e15	e25	4.082
e4	e11	4.736	e15	e26	14.789
e4	e26	4.568	e16	e22	6.444
e4	e32	14.617	e17	e18	16.993
e4	e5	21.785	e17	e19	8.241
e4	e7	9.288	e18	e19	6.812
e5	e21	4.521	e18	e20	12.806
e5	e27	5.028	e18	e22	4.947
e6	e10	4.07	e18	e24	12.657
e6	e16	10.048	e18	e28	5.388
e6	e22	4.123	e19	e20	8.273
e6	e29	7.346	e20	e24	12.181
e6	e8	8.613	e20	e26	7.62
e7	e26	8.69	e20	e30	6.233
e8	e15	5.562	e22	e24	7.128
e8	e9	4.094	e22	e26	13.33
e9	e12	5.266	e23	e28	6.415
e9	e13	5.238	e24	e27	4.703
e9	e28	4.329	e24	e30	18.84
e12	e23	4.462	e25	e27	4.22
e12	e24	4.367	e27	e31	5.629
e13	e30	9.149	e27	e32	5.217
e14	e16	5.942	e28	e32	6.21
e14	e18	12.753			

PRUEBA DE PRECÁLCULO

Para evaluar el desarrollo del
razonamiento matemático en niños
de 4 a 7 años

NEVA MILICIC M.

SANDRA SCHMIDT M.



Protocolo Prueba de Precálculo
(Neva Milicic, Sandra Schmidt)

Nombre: _____ Fecha: _____

Edad: _____

1. Conceptos Básicos.

Consigna: Diga a los niños, marcar con una cruz sobre el dibujo.

Página manzana (pág. 3)

- 1.-Marca (Con una cruz sobre el dibujo) el cohete más grande.
- 2.-Marca el sapo más chico.
- 3.-Marca la niñita con el pelo más largo.
- 4.-Marca la fruta más chica
- 5.-Marca el marinero más alto.

Página del plátano (pág. 4)

- 6.-Marca el florero vacío.
- 7.-Marca la jirafa con el cuello más largo.
- 8.-Marca el nido que está lleno de pajaritos.
- 9.-Marca la silla más baja.

Página de la pera (pág. 5)

- 10.-Marca el edificio más bajo.
- 11.-Marca el libro con más dibujos.
- 12.-Marca el pantalón más cortó.
- 13.-Marca la blusa con las mangas más cortas.
- 14.-Marca la pecera que tiene menos peces.

Página de la frutilla (pág. 6)

- 15.-Marca el instrumento que tiene más cuerdas.
- 16.-Marca la palmera con menos cocos.

- 17.-Marca la copa más ancha.
- 18.-Marca la botella más angosta.
- 19.-Marca la bufanda más angosta.

Página del lápiz (pág. 7)

- 20.-Marca donde hay menos teléfonos.
- 21.-Marca donde hay más culebras.
- 22.-Marca donde hay más casitas
- 23.-Marca donde hay menos sobres.
- 24.-Marca donde hay menos trompitos.

2. Subtest de Percepción Visual

Consigna: Diga a los niños, marcar con una cruz sobre el dibujo.

Página de las guindas (pág. 8)

- 25.- En esta fila (mostrar) marca el que es igual al camión.
- 26.- En esta fila (mostrar) marca el que es igual al círculo
- 27.- En esta fila (mostrar) marca el que es igual al triángulo
- 28.-En esta fila (mostrar) marca el que es igual al modelo
- 29.-En esta fila (mostrar) marca el que es igual a este cucharón.
- 30.-En esta fila (mostrar) marca el que es igual al modelo.
- 31.- En esta fila (mostrar) marca el que es igual a esta ventana.

Página del sapo (pág. 9)

- 32.- En la fila de los caballos (mostrar) marca el que es diferente o distinto a los otros.
- 33.- En la fila de las llaves (mostrar) marca la que es diferente o distinta a las otras.
- 34.- En la fila de los conejos (mostrar) marca el que es diferente o distinto a los otros.
- 35.- En la fila (mostrar) marca el dibujo que es diferente o distinto a los otros.
- 36.- Aquí (mostrar) marca el dibujo que es diferente.
- 37.- Aquí (mostrar) marca la figura que es diferente.
- 38.- Aquí (mostrar) marca la figura que es distinta a las otras.

Página del gallo (pág 10)

- 39.- Aquí (mostrar) marca el número que es igual a éste (mostrar).
- 40.- Aquí (mostrar) marca los números que son iguales a éste (mostrar).
- 41.- Marca el número que es igual (mostrar).
- 42.- Marca el número que es igual (mostrar).
- 43.- Marca el número que es igual (mostrar).
- 44.- Marca el número que es igual (mostrar).

3. Subtest de correspondencia termino a términos.Página de la taza (pág 11)

Consigna: Aquí hay dos filas de dibujos, una con una línea cada dibujo de esta fila (mostrar) con la figura que le corresponde de esta otra fila.

- 45.- Una con una línea el caballo con el objeto que le corresponde en esta otra fila.
- 46.- Una con una línea el gancho (mostrar) con el objeto que le corresponde en esta otra fila.
- 47.- Una con una línea la acuarela (mostrar) con el objeto que le corresponde en esta otra fila.
- 48.- Una con una línea el bebé (mostrar) con el objeto que le corresponde en esta otra fila.
- 49.- Una con una línea los vagones (mostrar) con el objeto que le corresponde en esta otra fila.
- 50.-Una con una línea (mostrar) con el objeto que le corresponde en esta otra fila.

4. Subtest de números ordinalesPágina del pollo (pág 12)

- 51.- Marca la última pipa.
- 52.- Marca el tercer osito.
- 53.- Marca el primer gallo.
- 54.- Marca el tercer carro después de la locomotora.
- 55.-Marca el tercer triángulo.

5. Subtest de reproducción de figuras, números y secuencias.Página de la mariposa (pág. 1)

56. En este cuadro (mostrar) copia la pelota igual al modelo.

57.- En este cuadro (mostrar) copia la letra “H” para que quede igual al modelo.

58.- En este cuadro (mostrar) dibuja la silla igual al modelo.

59.- Ahora, dibuja el rectángulo que sigue, para que quede igual al modelo.

Página del gato (pág. 14)

60.- Copia el número “7” (mostrar)

61.- Copia el número “3” (mostrar)

62.- Copia el número “21” (mostrar) para que quede igual al modelo.

63.- Ahora, copia el número” 59” para que quede igual al modelo.

Página de la casa (pág. 15)

64.- Pinta los círculos que están vacíos (mostrar) para que te queden igual a éstos (mostrar).

65.- Pinta los círculos que están vacíos (mostrar) para que te queden igual a éstos (mostrar).

66.- Pinta los círculos que están vacíos (mostrar) para que te queden igual a éstos (mostrar).

67.- Pinta los círculos que están vacíos (mostrar) para que te queden igual a éstos (mostrar).

Página de la uva (pág. 16).

68.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

69.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

70.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

71.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

72.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

73.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

74.- En esta placa (mostrar la incompleta) dibuja lo que le falta para que quede igual a ésta (mostrar).

Página del conejo (pág. 17)

- 75.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.
- 76.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.
- 77.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.
- 78.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.
- 79.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.
- 80.- Dibuja la figura que debería seguir en este collar.

6.- Subtest de Reconocimiento de Figuras Geométricas.Página del pajarito (pág. 18)

- 81.- Marca el cuadrado.
- 82.-Marca el triángulo
- 83.-Marca el rectángulo.
- 84.-Marca las mitades de la flor.
- 85.-Marca el globo que tiene la mitad negra

7.- Subtest de Reconocimiento y Reproducción de Números.Página de la copa (pág. 19)

- 86.- En esta fila (mostrar) encierra en un círculo el número "1"
- 87.- En esta fila (mostrar) encierra en un círculo el número "9"
- 88.- En esta fila (mostrar) encierra en un círculo el número "4"
- 89.- Escribe en este cuadro (mostrar) el número "1"
- 90.- Escribe en este cuadro (mostrar) el número "0"
- 91.- Escribe en este cuadro (mostrar) el número "8"
- 92.- Escribe en este cuadro (mostrar) el número "7"

Página del trompo (pág. 20)

- 93.- Escribe en este cuadro, el mismo número de bolitos que hay aquí (mostrar)
- 94.- Escribe aquí una bolita más que las que hay en el modelo.
- 95.- Escribe tres bolitas menos que las que hay en el modelo.

96.- Escribe aquí dos casitas menos que las que hay en el modelo.

97.-. Escribe tres casitas

98.- Escribe más casitas que las que hay en el modelo.

8.- Subtest de Cardinalidad.

Página de la piña (pág. 21)

99.- Marca dos peces

100.- Marca tres pelotas.

101.- Marca cinco helados.

Consigna: “En esta fila está dibujado el número 3 al lado un conjunto de 3 círculos, ahora”

102.- Aquí (mostrar el cuadro vacío) dibuja los círculos que corresponden al número dibujado (mostrar número 5)

103.- Aquí (mostrar) dibuja los círculos que corresponden al número dibujado (mostrar N° 7)

104.- Aquí (mostrar) dibuja los círculos que corresponden al número dibujado (mostrar N° 8)

Página del reloj (pág. 21)

Consigna: “En la primera fila hay un conjunto con cuatro círculos y al lado el número que le corresponde, ahora”

105.- Escribe aquí (mostrar) el número correspondiente a la cantidad de círculos del conjunto.

106.- Escribe aquí (mostrar) el número correspondiente a la cantidad de círculos del conjunto.

107.- Escribe aquí (mostrar) el número correspondiente a la cantidad de círculos del conjunto.

108.- Escribe aquí (mostrar) el número correspondiente a la cantidad de círculos del conjunto.

9.- Subtest Solución de Problemas Aritméticos. (Se sugiere partir por este)

Página del cucharón (pág. 23)

109.- Escucha lo que te voy a decir: “yo tenía 5 bolitas y perdí 2 “. En la fila de bolitas marca las que me quedaron.

110.- “Tú tenías 3 helados y tu mamá te regala 3 más”. En la fila de los helados marca los que tienes ahora.

111.- “Juanito tenía 8 casitas y regaló 3”. En la fila de las casitas marca las que quedaron.

112.- Escucha bien: “La gallina tenía 6 huevitos y puso cuatro más”. Marca los que tiene ahora.

10.-Subtest de Conservación.

Página de la flor (pág. 21)

Consigna: Marca los pares de conjuntos que tienen igual número de pelotitas.

113.- “Fíjate bien en la primera fila, aquí (mostrar) cuenta la cantidad de pelotitas que hay en cada conjunto... ¿Son iguales?, si son iguales, márcalos, si son distintos, no hagas ninguna raya.

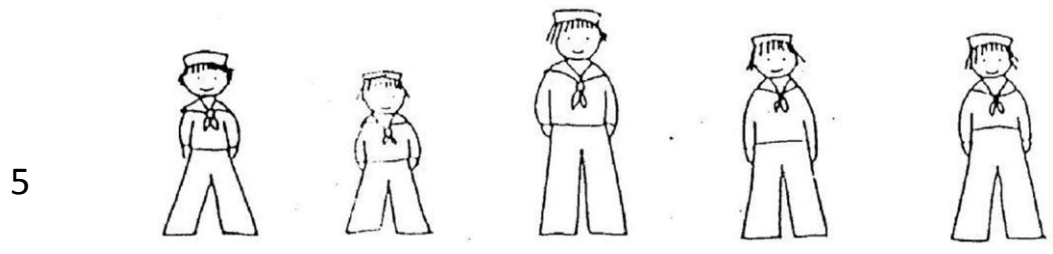
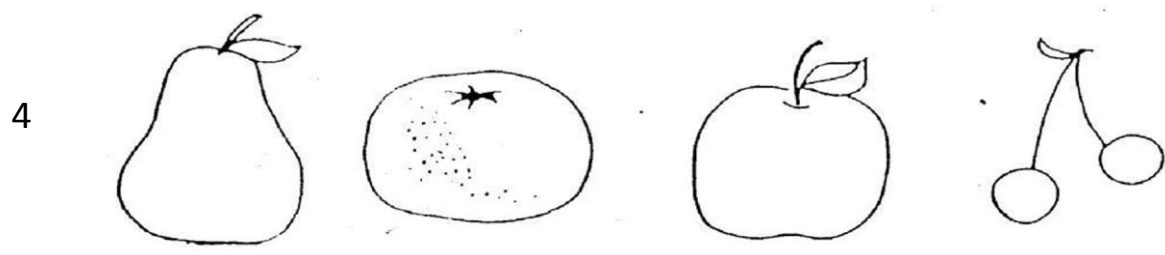
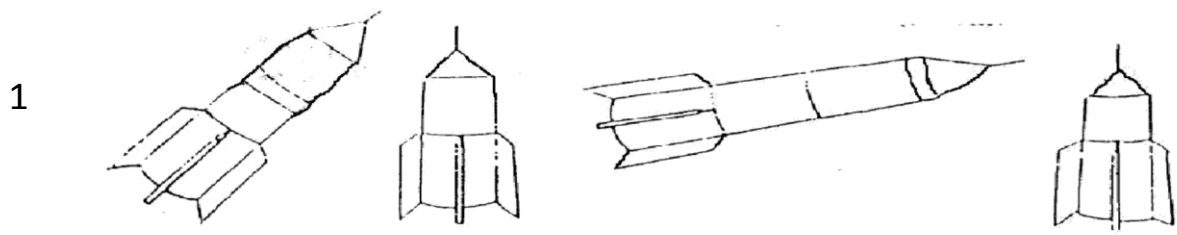
114.- En esta fila (mostrar) marca si los dos conjuntos de pelotitas son iguales, si son distintos no hagas ninguna marca.

115.- En esta fila (mostrar) marca si los dos conjuntos de pelotitas son iguales, si son distintos no hagas ninguna marca.

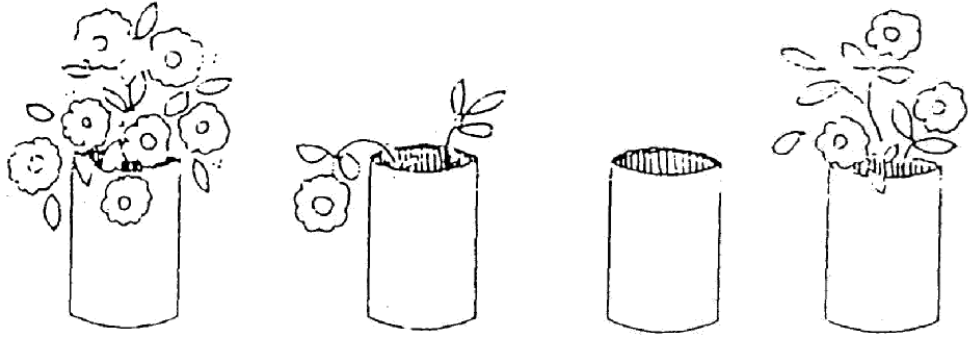
116.- En esta fila (mostrar) marca si los dos conjuntos de pelotitas son iguales, si son distintos no hagas ninguna marca.

117.- En esta fila (mostrar) marca si los dos conjuntos de pelotitas son iguales, si son distintos no hagas ninguna marca.

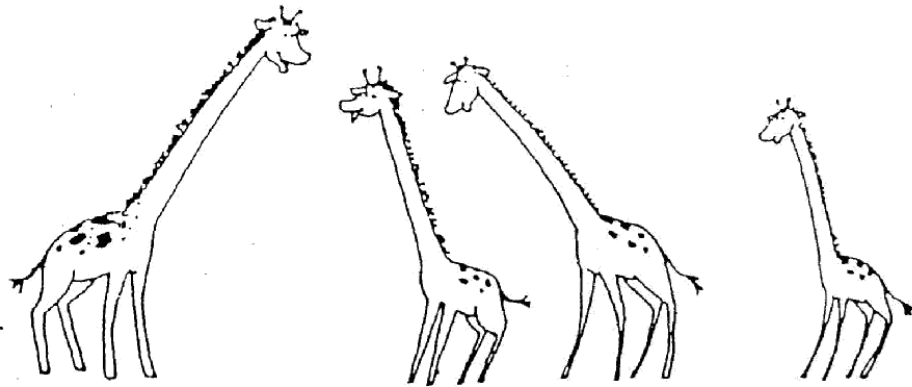
118.- En esta fila (mostrar) marca si los dos conjuntos de pelotitas son iguales, si son distintos no hagas ninguna marca.



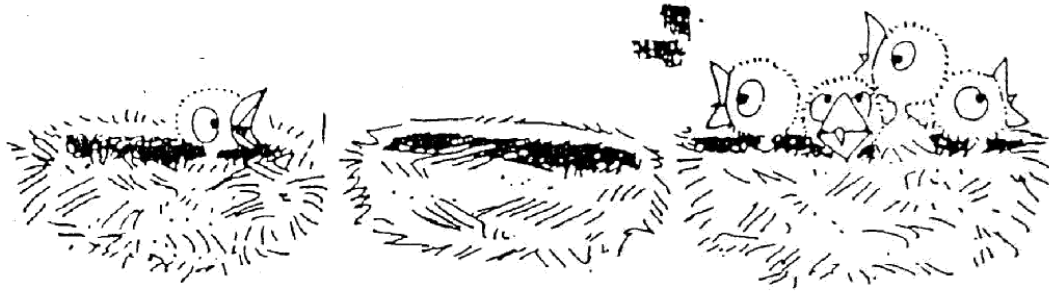
6



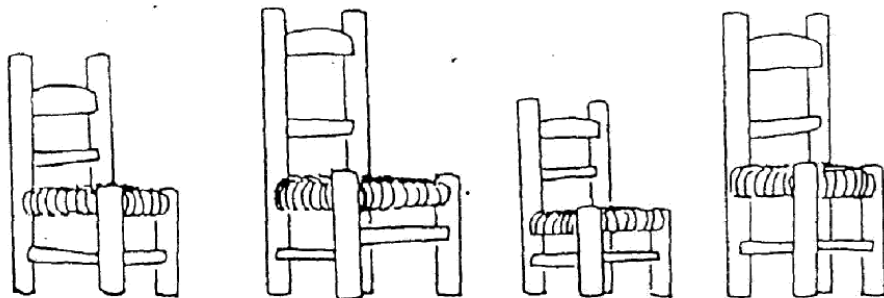
7



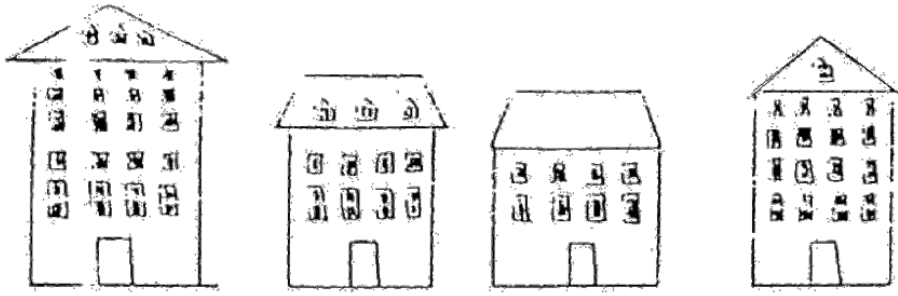
8



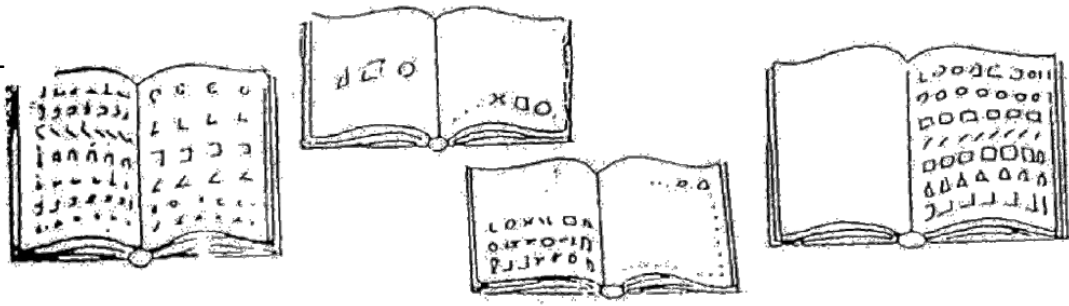
9



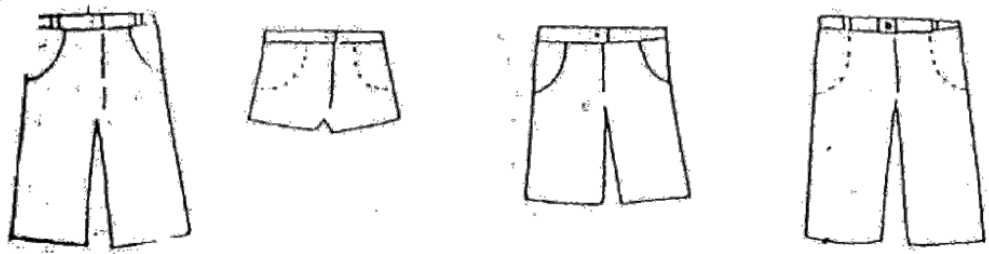
10



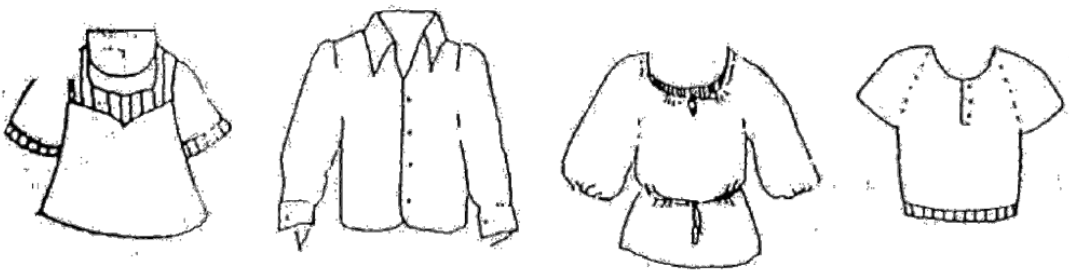
11



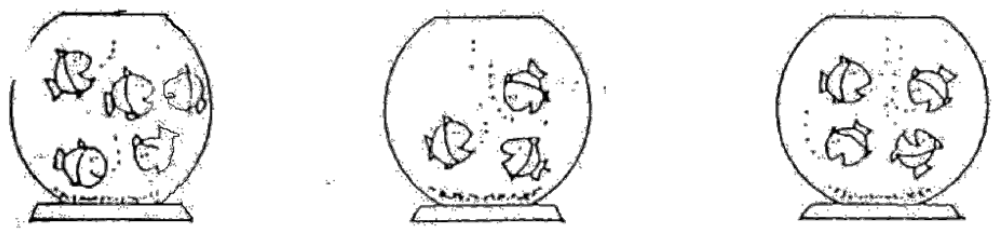
12



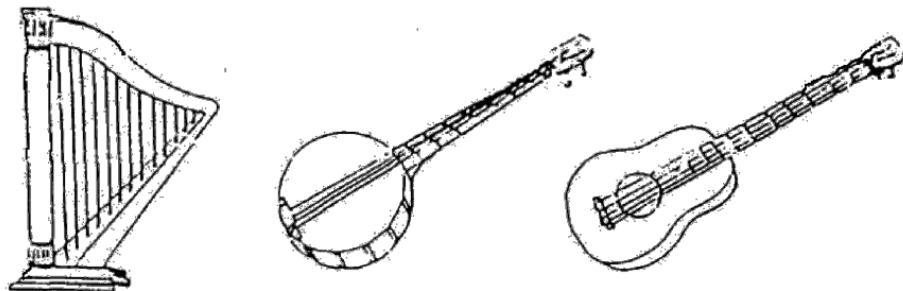
13



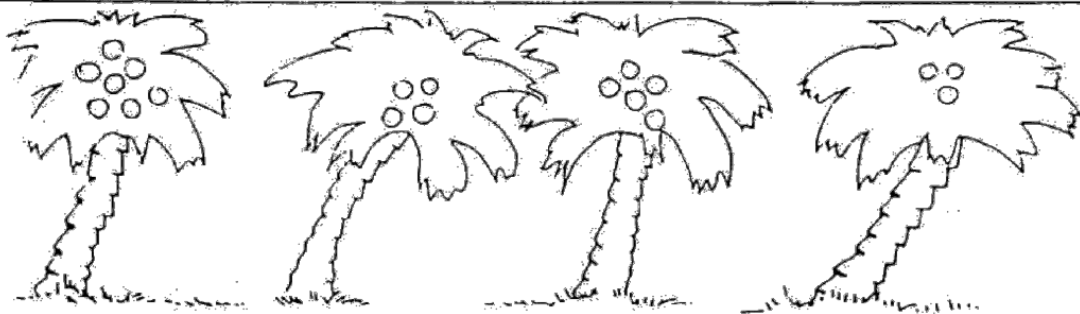
14



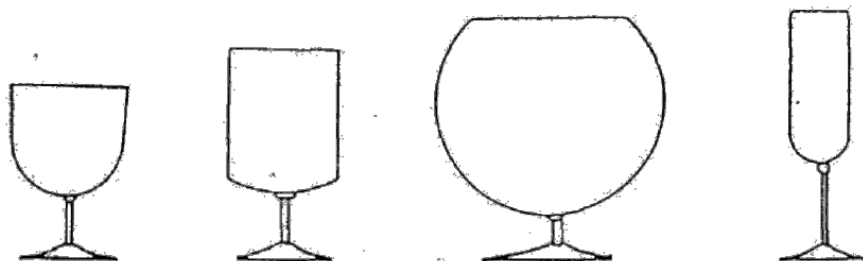
15



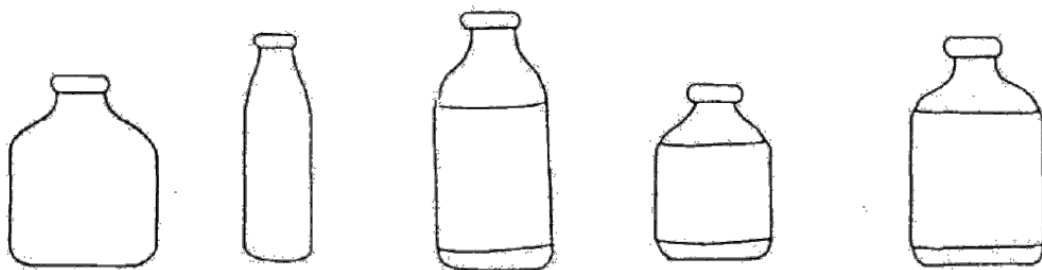
16



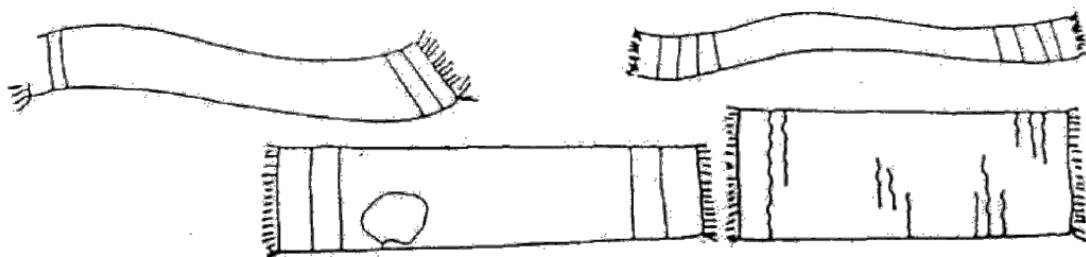
17



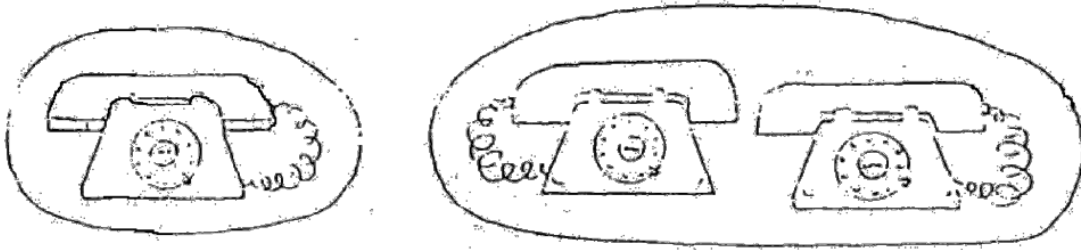
18



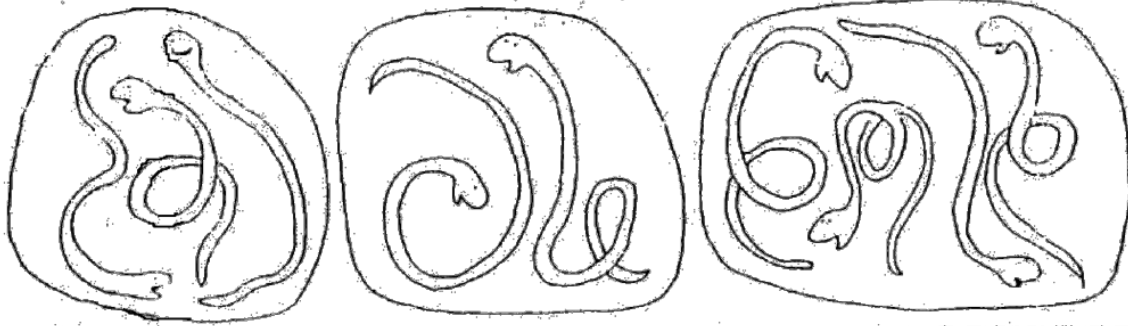
19



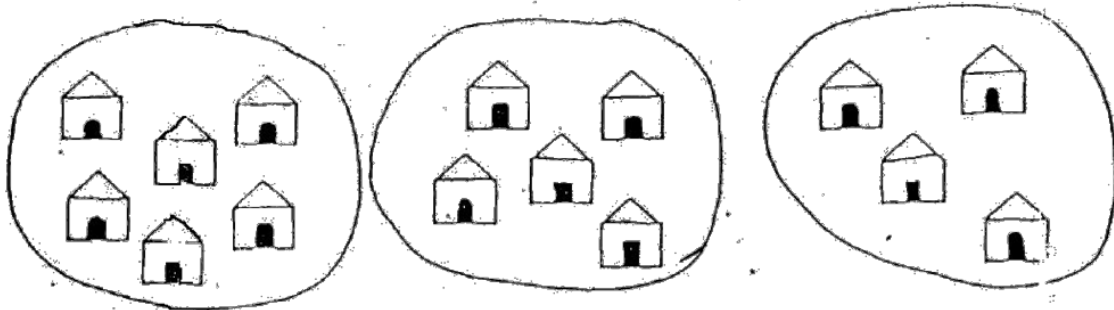
20



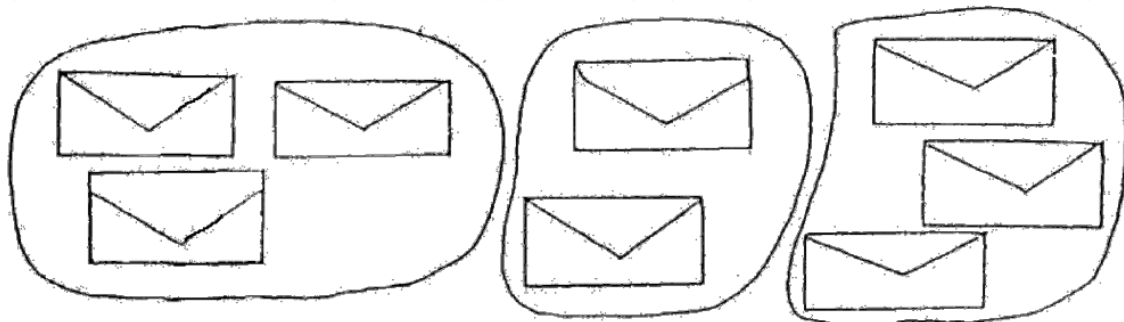
21



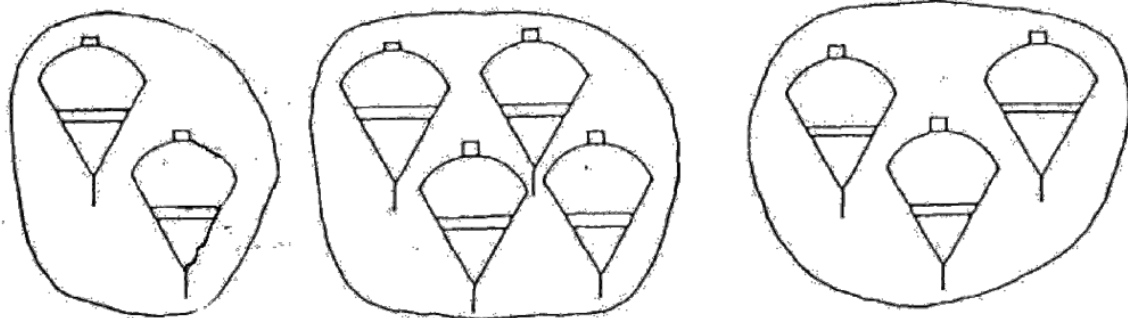
22



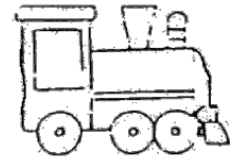
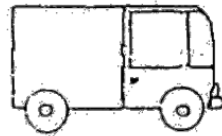
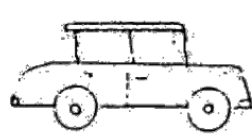
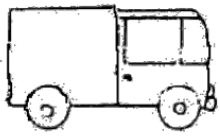
23



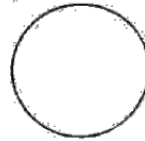
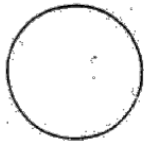
24



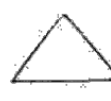
25



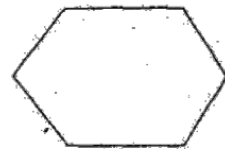
26



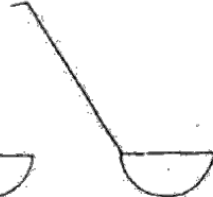
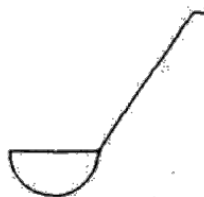
27



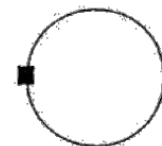
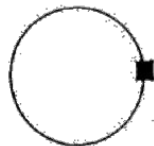
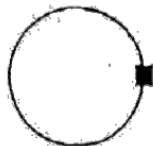
28



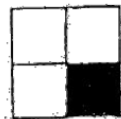
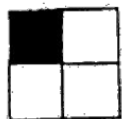
29



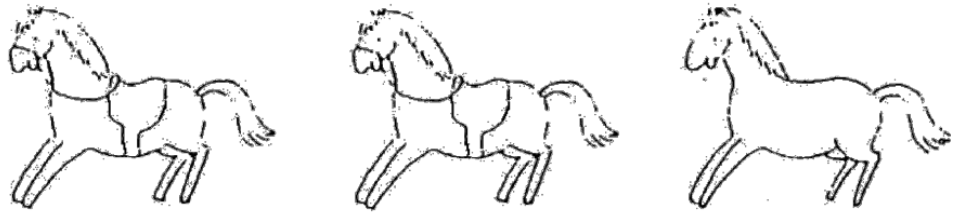
30



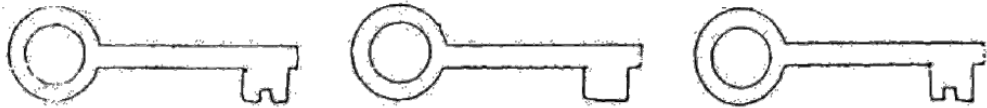
31



32



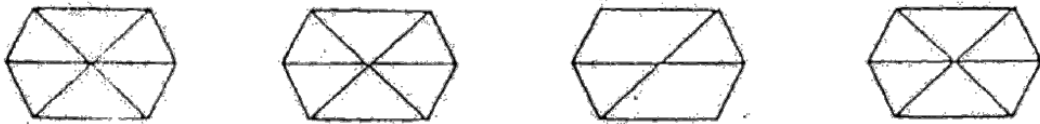
33



34



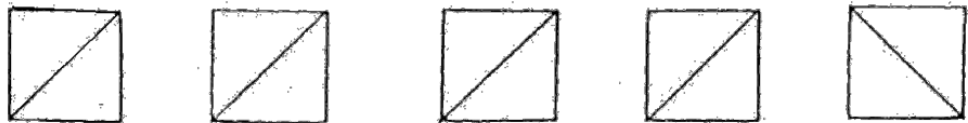
35



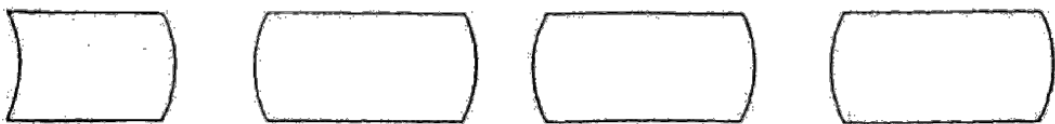
36



37

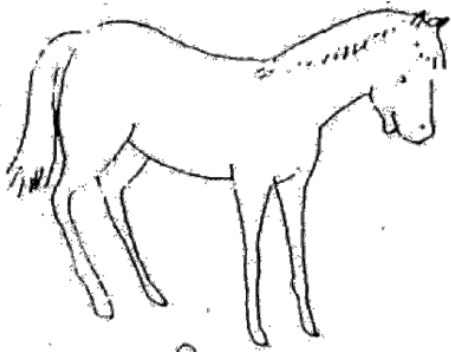


38



39	3	7	2	3	5
40	69	69	96	69	
41	325	352	325	523	
42	810	108	810	801	
43	724	427	274	724	
44	4756	4765	5647	4756	

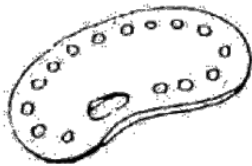
45



46



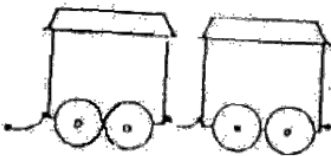
47



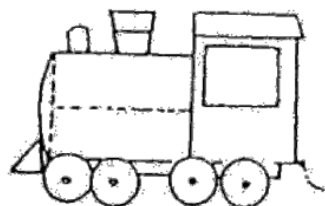
48



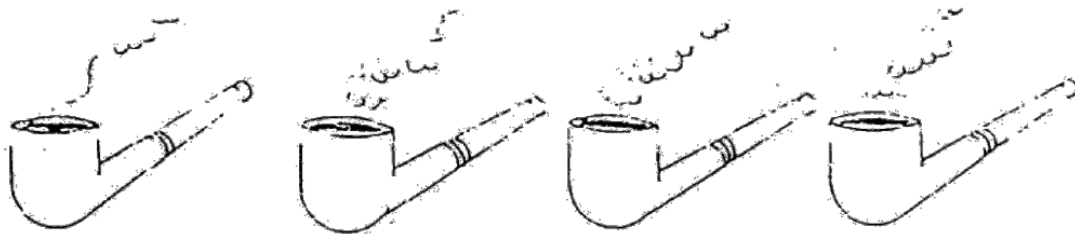
49



50



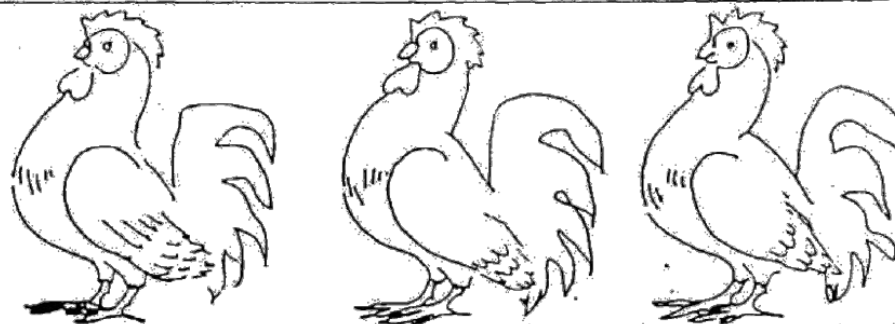
51



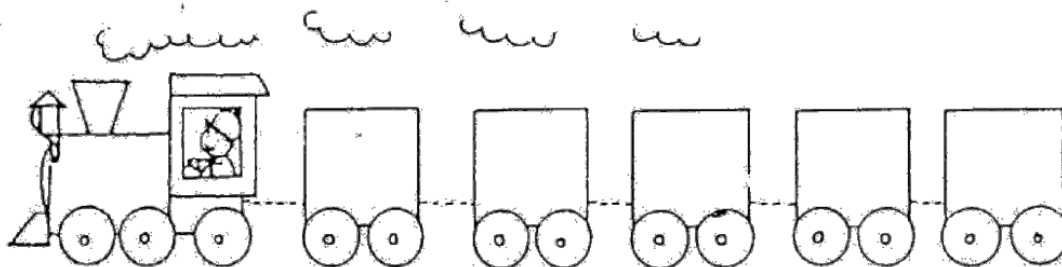
52



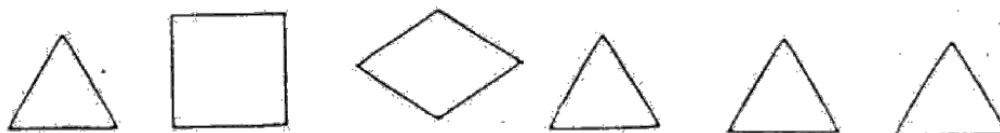
53



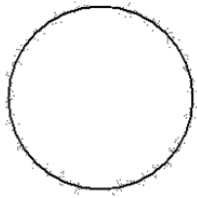
54



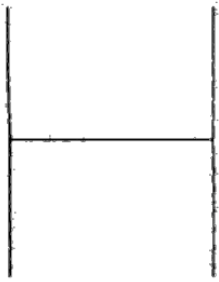
55



56



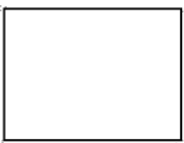
57



58



59



60

7

61

3

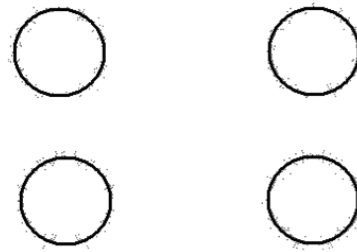
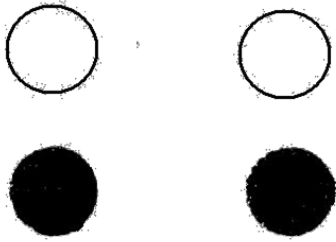
62

21

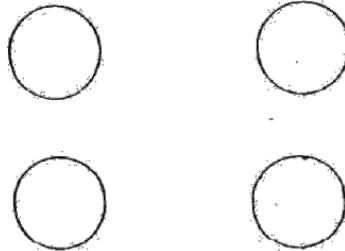
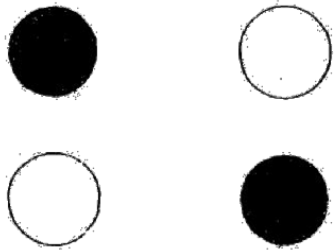
63

59

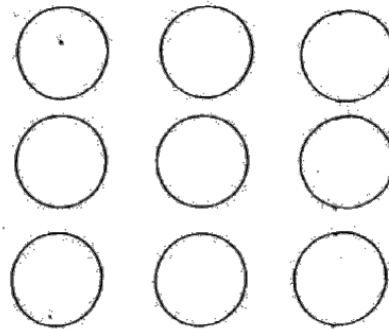
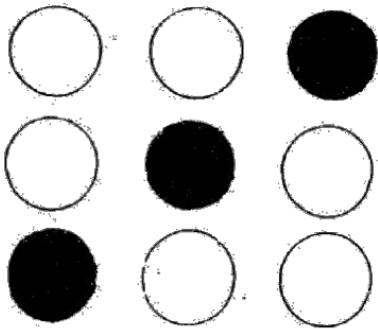
64



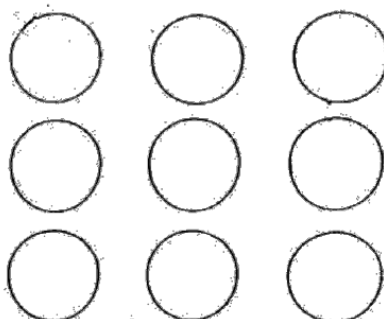
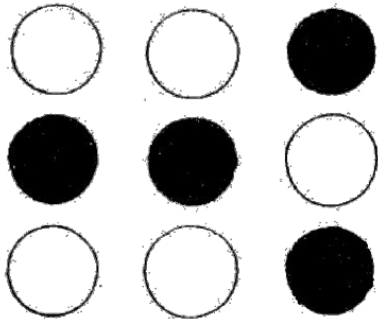
65



66



67



68

A - 5

A -

69

H - 27

H - 2

70

P - 83

P - 3

71

LM - 496

LM - 4 6

72

KR - 128

K - 28

73

RVT - 651

R T -

74

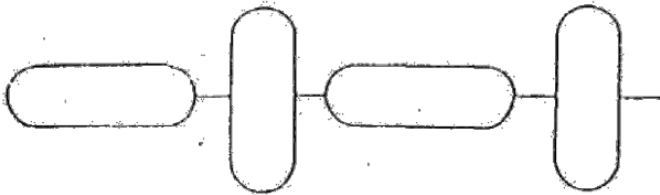
BS - 306

S - 0

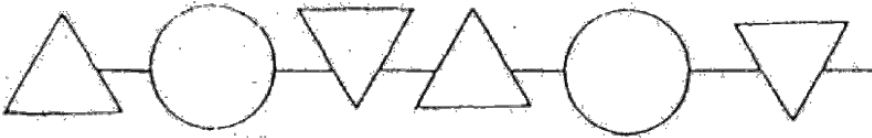
75



76



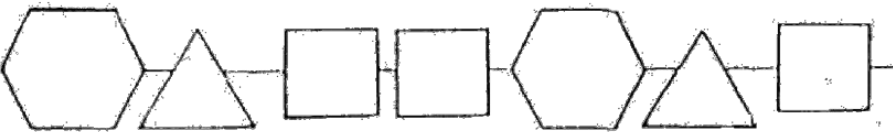
77



78



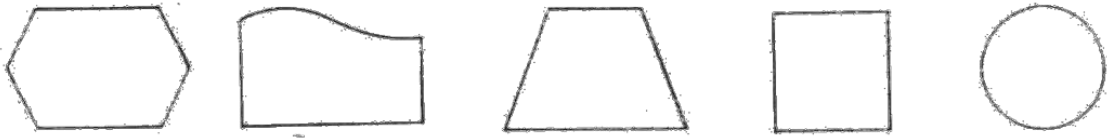
79



80



81



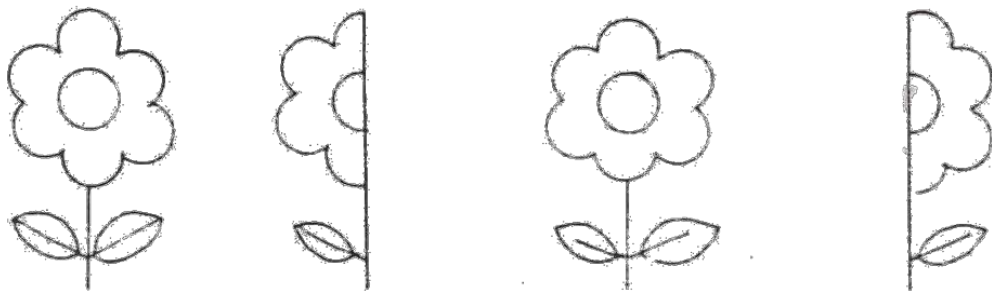
82



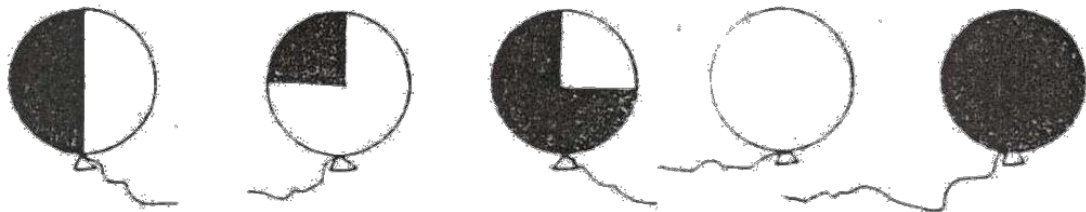
83



84



85



86 0 1 2 3 4 5 6

87 3 1 6 8 2 5 9

88 2 5 7 4 8 9 0

89

90

91

92

93



94



95



96



97



98



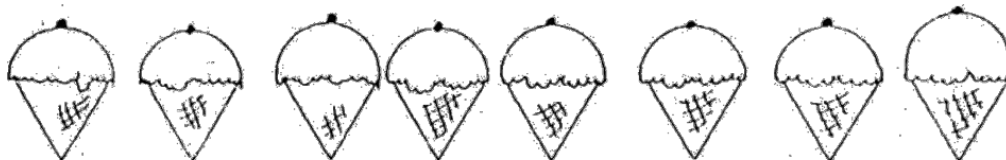
99



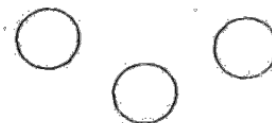
100



101



3



102

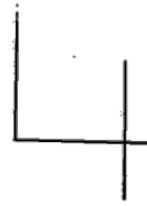
5

103

7

104

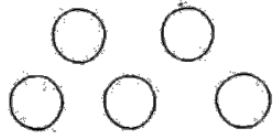
8



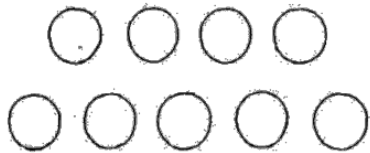
105



106



107



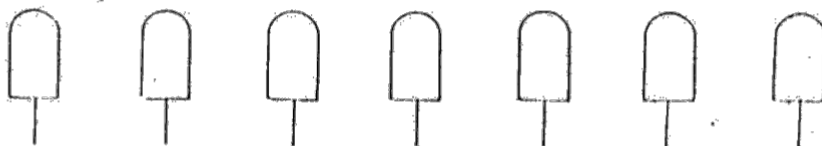
108



109



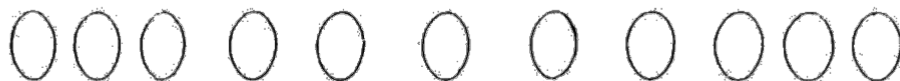
110



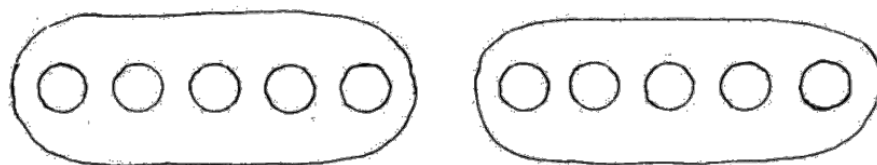
111



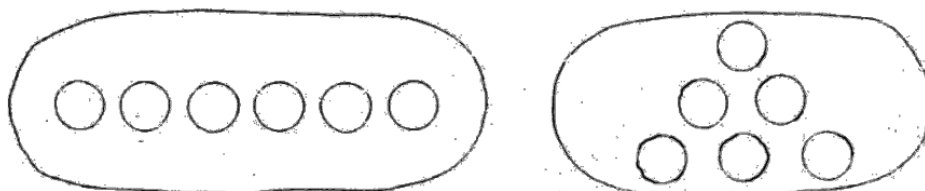
112



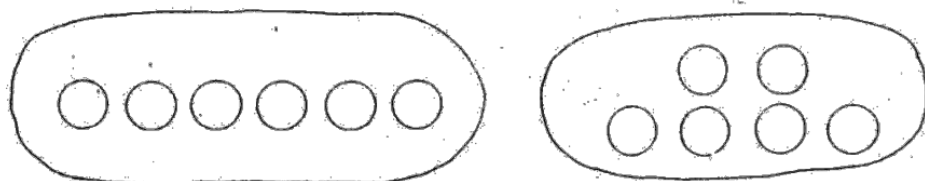
113



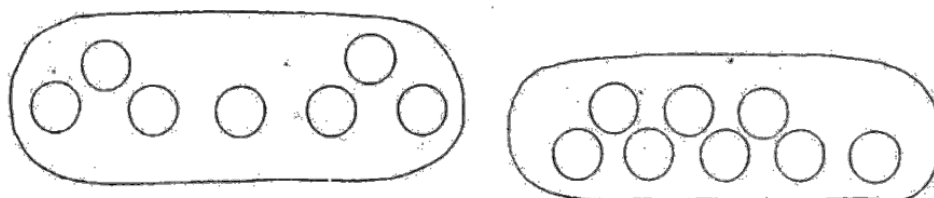
114



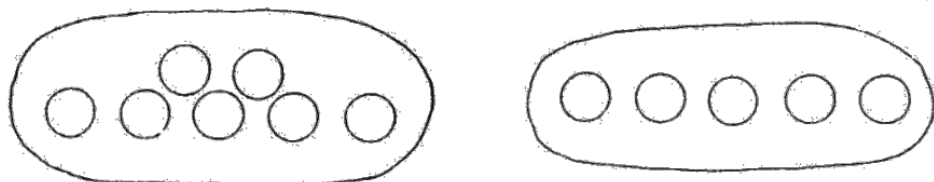
115



116



117



118

