

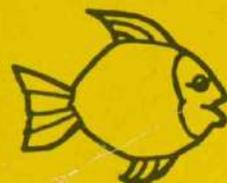
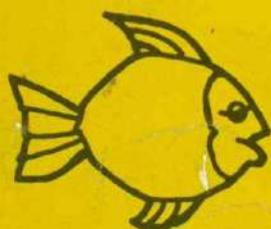
REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA



CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO, EXPERIMENTACION E INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS

# PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO

Ricardo Olea G.  
Hernán Ahumada A.  
Luz Elena Líbano A.



SANTIAGO DE CHILE, CPEIP, MAYO DE 1986

# PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO

**RICARDO OLEA G.**

Neurosiquiatra Infantil

**HERNAN AHUMADA A.**

Prof. Especialista en  
Deficiencia Mental.

Docente del Departamento  
de Educación Diferencial  
de la Universidad Metropolitana  
de Ciencias de la Educación.

**LUZ ELENA LIBANO A.**

Pedagogo Terapeuta.  
Docente del Departamento  
de Educación Diferencial  
de la Universidad Metropolitana  
de Ciencias de la Educación





CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO,  
EXPERIMENTACION E INVESTIGACIONES  
PEDAGOGICAS

DIRECTORA

Marta Soto Rodríguez

COORDINADOR DE LA EDICION

Fernando Muñoz Canales

DISEÑO GRAFICO Y PORTADA

José Morales Infante

VENTA Y DISTRIBUCION

Area de Comercialización CPEIP.

SALONES DE VENTA

- Alameda 1611 - fono 715273
- camino Nido de Aguilas s/n  
fonos: 471359-471398-471236  
Lo Barnechea

SEGUNDA EDICION

JUNIO 1986

REG. PROP. INTELEC. N° 50106

DE: 30 de agosto de 1979

Esta publicación ha sido declarada "Material de consulta"  
de la Educación Chilena por el Informe Técnico N° 76 de  
1985 de la Sra. Directora de Educación Marta Stefanows-  
ky Bandyra.

PARTE. ED. E INVEST.

Para nuestros hijos  
Ricardo, Eugenia, Pilar,  
Sandra, Eva, Hernán y  
José Tomás.

# INDICE

	Pág.
PRESENTACION	5
AGRADECIMIENTOS	7
FUNDAMENTACION TEORICA	9
ELABORACION EXPERIMENTAL:	17
PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO	19
1. Muestra.	20
2. Selección y construcción de ítems.	21
3. Análisis de la prueba experimental.	22
4. Ensamblaje de la prueba.	22
5. Aplicación a muestra de estandarización.	23
6. Análisis de ítems.	23
7. Estudio de confiabilidad.	24
8. Validez.	24
9. Análisis de rendimientos respecto edades, sexo y nivel socioeconómico.	25
10. Caracterización del instrumento.	25
11. Normas:	25
7 años.	26
8 años.	28
9 años.	30
10 años.	32
11 años.	34
12 años.	36
ANEXOS:	39
Anexo N° 1: Instrucciones para la aplicación de la P.C.M.	41
Anexo N° 2: Protocolo.	57
Anexo N° 3: Láminas.	61
BIBLIOGRAFIA	83

# PRESENTACION

"...Yo restaba y multiplicaba con grandes tropezos y no sabía dividir (nunca he podido aprenderlo)".

Pablo Neruda. "Confieso que he Vivido". Memorias. Ed. Círculo de Lectores (pág. 126). 1974.

Cuando un niño normal no aprende a leer en el curso del primer año de enseñanza básica, o queda muy atrás con respecto a sus demás compañeros, suscita de inmediato la preocupación de sus padres y de sus maestros. Algunas veces, hacia el final del año, las más en el transcurso del año siguiente, es sometido a los habituales exámenes e investigaciones que concluyen en la afirmación o el rechazo del diagnóstico de "trastornos en el aprendizaje de la lecto-escritura".

Sin embargo, no observamos esta actitud diligente cuando un niño evidencia dificultades en el aprendizaje de los números y en su manejo elemental.

Si bien es cierto que disponemos de abundante información sobre cómo los niños normales aprenden las matemáticas, no existía entre nosotros un instrumento estandarizado que contribuyera a evaluar si un niño está o no dentro de lo que los alumnos, en los primeros años de enseñanza básica de nuestro medio chileno, captan y rinden en cuanto a aprendizaje y manejo elemental de los números.

Una de las dificultades para la confección de una pauta de examen destinada a este fin, es que casi no hay unidad de criterio para iniciar en las Escuelas Básicas la enseñanza de las matemáticas, es sabido también que hay varios métodos en uso, algunos a título experimental. De todos modos, la experiencia previa propia de los niños preescolares, a la que se suma luego la enseñanza elemental de los primeros años básicos, conducen a un conocimiento mínimo común a todos los niños normales.

La necesidad de determinar en forma exhaustiva la disposición y el rendimiento en las actividades matemáticas elementales de los niños de los diversos grados escolares básicos, fue el fundamento que tuvimos para someter a prueba un instrumento de esta naturaleza.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su gratitud a las personas que hicieron posible la realización de este trabajo. En primer lugar, a los alumnos de la Carrera de Educación Diferencial en la aplicación del instrumento; a Victoria Dixon Rojas por su colaboración en la confección de la prueba y, a Jorge Luzoro García en la de estandarización.

Nuestros más sinceros reconocimientos a Adriana Campos Cartagena por su significativo aporte en la asesoría metodológica y en el trabajo de computación. A los directores y profesores de los establecimientos educacionales que facilitaron sus alumnos para efectuar las aplicaciones de la prueba y en especial a los niños que sirvieron de base para la muestra de estandarización.

Los autores también desean agradecer a Lucía Izoard García por el apoyo moral y económico en una de las etapas del estudio. A Miriam Ibarra Fredes, secretaria, por todos sus esfuerzos personales para ayudar a que el trabajo se completara.

Finalmente, queremos hacer especial mención por el patrocinio que nos otorgó el Departamento de Educación Diferencial de la Universidad de Chile y más tarde la Academia Superior de Ciencias Pedagógicas de Santiago.

## FUNDAMENTACION TEORICA

Dentro de los múltiples aspectos que integran los procesos psíquicos, nos encontramos con el Pensamiento Matemático y con la simbolización correspondiente, constituida por el lenguaje matemático verbal, que a su vez, es simbolizado en la grafía de los números y en los signos matemáticos. En este estudio, nos referiremos a los signos elementales y a los procesos de pensamiento o lenguaje matemático, indispensable en el aprendizaje inicial que cubre los primeros grados de la enseñanza básica.

El Pensamiento Matemático, Pensamiento Cuantitativo o Lenguaje Matemático, es estudiado en la actualidad por diferentes autores, quienes afirman que el lenguaje verbal es una simbolización de nuestro pensamiento, siendo la escritura, a su vez, una simbolización de éste, existiendo, por lo tanto, dentro de nuestro pensamiento, una modalidad especial denominada Pensamiento Cuantitativo o Pensamiento Matemático, que permite el manejo de las relaciones numéricas, el cálculo y todo lo concerniente a la simbolización o codificación especial, que implica el sistema de las matemáticas y que difiere de otros sistemas, como por ejemplo, con el del Lenguaje Musical.

La dualidad Pensamiento-Lenguaje, en el campo del razonamiento matemático supone un estadio superior, ya que no se trata del aprendizaje de la lengua, sino que, de la organización previa del pensamiento, esto es, del manejo de conceptos que requieren de la capacidad de clasificación, y por lo tanto de abstracción y de generalización, que en el caso de las matemáticas, implica agrupación aditiva de categorías, seriación y clasificación de elementos, diferencias y semejanzas cualitativas y en general las estructuras reversibles que posibilitan la abstracción.

El pensamiento se confunde en muchos aspectos con el lenguaje, y la psicología evolutiva nos enseña cómo ambos se necesitan mutuamente desde el inicio de su desarrollo, llegando a afirmarse que las palabras del lenguaje hablado serían meros sonidos sin sentido si no fuera por el pensar, y que, a la inversa, los conceptos sin las palabras serían sólo variedades inconexas (2). No es, por consiguiente de extrañar que el pensamiento cuantitativo para alcanzar un grado de desarrollo que le permita la comprensión de las matemáticas elementales necesite paralelamente, del desarrollo de un grado adecuado del lenguaje.

Desde el punto de vista sociohistórico, el pensamiento y lenguaje cuantitativo, parten de un estado de concreción que necesitó de milenios, para pasar a la invención de símbolos y procedimientos, que hoy forman parte de nuestro acervo cultural; así los signos numéricos que utilizamos, fueron creados y modificados a lo largo de siglos, existiendo evidencias de sus orígenes y modificaciones a través de las culturas persa, egipcia, árabe e hindú.

“En el aprendizaje del cálculo, volvemos a encontrar los tres estadios hallados en la adquisición del lenguaje: a palabras - frases - textos, corresponderán: números - operaciones - problemas... ...La comprensión matemática, sólo es posible mediante la integración del lenguaje. Ahora bien, dicha integración sólo puede realizarse cuando el niño es capaz de evocar espontáneamente las nociones aprendidas” (4).

De este modo, las expresiones verbales como por ejemplo: “mucho”, se asocia primero con experiencias concretas, cuya representación en un primer momento, es no verbal, más tarde esta palabra será interiorizada y reproducida por el habla, es decir, se simbolizará, para acceder finalmente al concepto propiamente tal, que incluirá todos los procesos de clasificación y categorización de la información, ya que generalizar, es sinónimo de conceptualizar, y efectuar esto requiere procesos de agrupamiento de características y de atributos con el que se provee el pensamiento de tipo formal; en

este momento, se producirá un procesamiento a base de operaciones, en los que multivariados esquemas conceptuales reorganizan los niveles interiores, a base de constantes reajustes centrípetos y centrífugos que caracterizan el proceso cognitivo.

Muy precozmente el niño puede decir "uno" y "dos" y pasado los tres años, puede recitar la serie de 1 a 10 y a veces más, pero sin saber el significado de esto. A los 3 años cuenta dos o tres, a los cuatro años hasta 4, a los 5 años puede recitar hasta 20, pero contar verdaderamente sólo lo logra a partir de los 6 años, la palabra "uno", "dos" o cualquiera otra, es para el niño en sus comienzos, no una nominación de cantidad, sino de cualidad, y así para él serán "7 bolitas o 7 caramelos", pero aisladamente, "7" no constituirá una denominación para otros objetos que no sean "sus" bolitas o "sus" caramelos.

Por otra parte cabe destacar a Mailet Ch. (4), quien citando a Mialaret, G., refuerza la idea de que: "Las palabras o expresiones matemáticas son de dos tipos: o pertenecen al lenguaje corriente con una significación distinta, o son exclusivas de las matemáticas y resalta el hecho de que existe una barrera para el razonamiento o pensamiento matemático, cuando el niño no ha alcanzado el dominio comprensivo de palabras, tales como: grande, pequeño, antes, después, reunir separar, etc.

H. Wallon (28) en este sentido manifestaba "antes de cualquier adquisición abstracta, el niño debe tener una experiencia concreta de la noción, una familiarización suficiente con ella, para que la formulación verbal no se le imponga desde el exterior, sino, que sea verdaderamente la traducción de un lenguaje más preciso y más ordenado, de una realidad sentida y vivida por él".

Existen numerosos estudios que destacan el hecho que para alcanzar el concepto, en este caso de "número", debe llegarse a un nivel de abstracción y generalización propio del lenguaje y pensamiento, necesiéndose de la adquisición previa de una serie de nociones estudiadas experimentalmente por Piaget, Inhelder, Szeminska (20) y que conforman la estructura operatoria tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

E.C. (aprox.)	Noción de número	Tipo de pensamiento o razonamiento	Tipo de inteligencia	Tipo de interpretación
0 - 2	No hay	Sensoriomotor	Práctica Empírica, S - M.	Sin Verbalización
2 - 6	Preoperacional	E.C. 2 a 4 Pensamiento Objetivo Simbólico o Preconceptual	E.C. hasta 15 años	Perceptivas
	(Prenumérica o Precálculo)	E.C. 4 a 7 Pensamiento Intuitivo		Intuitiva
6 - 7	Intermedia o Transición	Lógico-concreto		lógica-concreta
7-11	Operacional Concreto			
11 - 15	Operacional Formal	Lógico - abstracto	Reflexiva Conceptual Sistemática	Científica Lógica Racional Abstracta

(Síntesis tomada de "Introducción a Piaget".  
Labinowicz, ib., F.E.I., 1980.

Acorde con experiencias de Piaget, el número implica la síntesis de dos entidades lógicas: relación de clase y relación asimétrica, ya que al decir que hay determinada cantidad o número de cosas, está implícita la noción, que esto se refiere a cosas iguales, de la misma naturaleza, es decir, que se incluyen en una clase, por ejemplo, si decimos que tenemos diez perros, se está aludiendo a diez animales de una clase determinada: perros, que es distinto a cualquier otra clase de animales, pero a la vez decimos diez, estando implícito el hecho de que cada uno de ellos es distinto de los otros, y que ha sido necesario contarlos, cuidando de no contar dos veces al mismo perro y que se ha partido por un primer perro, luego un segundo, etc. En la relación asimétrica se trata de una seriación en que cada elemento es diferente a otro, tal como sucede en la seriación por tamaño con barras; así la relación asimétrica se puede simbolizar en la fórmula  $A > B$  (o  $A < B$ ) implicados en los mecanismos de reversibilidad intelectual, que en su inicio constituyen la transitividad o funciones de acceso a la operatividad o conceptualización del número (22). En cuanto a la conservación, correspondencia y equivalencia, sólo basta señalar la importancia de la primera como soporte de todo el edificio lógico. Recalcando una vez más, el carácter evolutivo de estas nociones, ya que distinto es el pensamiento matemático en el preescolar que en el escolar, cuando enfrentado a un problema, obtienen su solución por raciocinio diferente en su estructura, como lo demuestra el experimento de Inhelder, quien al presentar a los niños un conjunto de 15 bolitas y otro de 10, de los cuales simultáneamente extraía una bolita e iba formando dos nuevos conjuntos (todo esto bajo la observación de los niños); tenía por efecto, que los de menor edad, al ser interrogados si había la misma cantidad de bolitas en los nuevos conjuntos en formación, afirmaban que había más en aquel formado por la extracción de bolitas a partir de las 15; no diferenciando entonces, los atributos numéricos y lógicos de la clase. Así en el preescolar la cualidad de ser más numeroso el subconjunto extraído de 15 bolitas predomina por su base prelógica y con elementos perceptivo-intuitivos.

Respecto a las relaciones entre nociones espacio-número, sobre todo en el plano de la escritura de las cifras y la disposición de ellas para realizar operaciones, debe destacarse la importancia de la ordenación en columna para adicionar o sustraer, así como la orientación derecha-izquierda, arriba-abajo en multiplicación y división, cuestiones de gran importancia en los inicios de la escolarización.

En el plano de las Nociones Geométricas, íntimamente ligadas a las nociones espaciales, las nociones de orden, de líneas rectas y curvas (cerradas - abiertas), angulación (doble bloque del rombo, discriminación del cuadrado, rectángulo, etc.), simetría, perspectiva, superficie, paralelismo, medición de longitudes, evolucionan desde una inestabilidad preconceptual, hasta la conjugación de elementos simultáneos, que a partir de estructuras complejas permiten el manejo de nociones complejas, como las de volumen y que, sólo son posible de comprenderlas en el estadio formal.

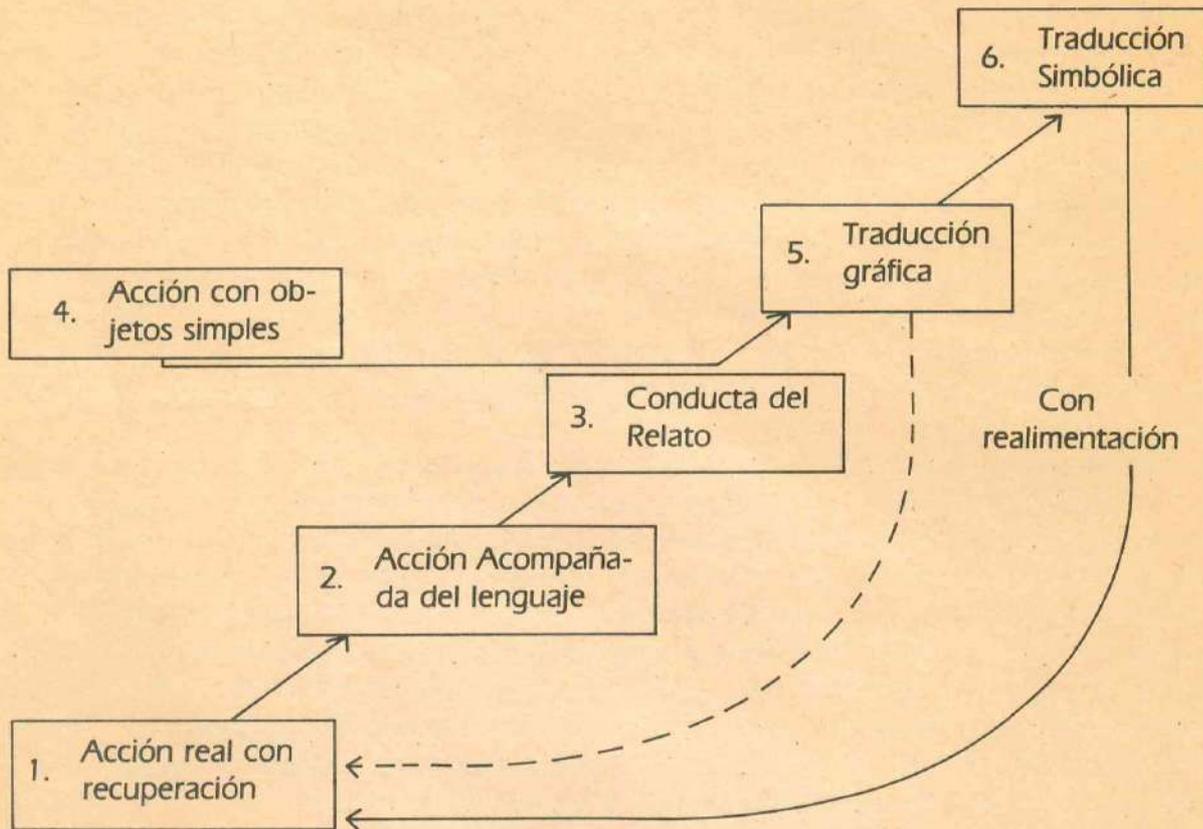
Llegado a la escuela, el niño se ve enfrentado al aprendizaje sistemático de las matemáticas y a la traducción simbólica de todas aquellas estructuras (antes las fue adquiriendo por la acción de su Yo interactuando con el medio), lo cual por definición, implica codificación, y por lo tanto, lenguaje y razonamiento (15).

Esta traducción simbólica o paso desde la acción al simbolismo, lo hará sobre aspectos del lenguaje, en que ha requerido de experiencia previa. La numeración (código de la simbolización de las palabras que denotan cantidades numéricas), y la anotación matemática (signos de los números de las operaciones elementales), los conceptos matemáticos y su simbolización no se ajustan de inmediato y debe pasar un tiempo más o menos largo para que lleguen a corresponderse exactamente y pueda hacerse un uso adecuado de los símbolos. Pero, con o sin una adecuación de los conceptos y su simbolización, al niño —aun antes de su ingreso a la escuela— se le han presentado situaciones prácticas (interacción en juegos y vida familiar) equivalentes a verdaderos problemas, que la escuela retomará posteriormente para sistematizarlos en el respectivo código especializado.

Debe señalarse además que los signos de los números o anotación y su numeración, o las palabras que los designan, se aprenden por lo general, antes que las letras; desde luego, porque son menos, y porque además cada signo gráfico es un ideograma, así el 5 es la idea de la cantidad 5 y este signo es el mismo en cualquier idioma. El uso de preposiciones, adverbios y locuciones adverbiales, como "más",

“menos”, “mucho”, “poco”; aparecen como antecedentes del uso correcto “más que” o “menos que” (entrada ya la escolarización); los adverbios de lugar “fuera”, “dentro”, “arriba”, “abajo”, “delante”, “atrás”, “cerca”, “lejos”, etc.; los adverbios de tiempo, “hoy”, “mañana”, “ayer”, aparecen casi con el lenguaje (después de los dos años), pero sin el concepto que los respalde, y como en los ejemplos anteriores, sólo se alcanza dicha precisión conceptual durante los primeros años de escolaridad; es decir, que la traducción al concepto es un proceso largo y se requiere de un nivel de razonamiento simultáneo.

Al respecto Mialaret (15) muestra en el siguiente esquema la dinámica del “paso de la acción a la traducción simbólica”:

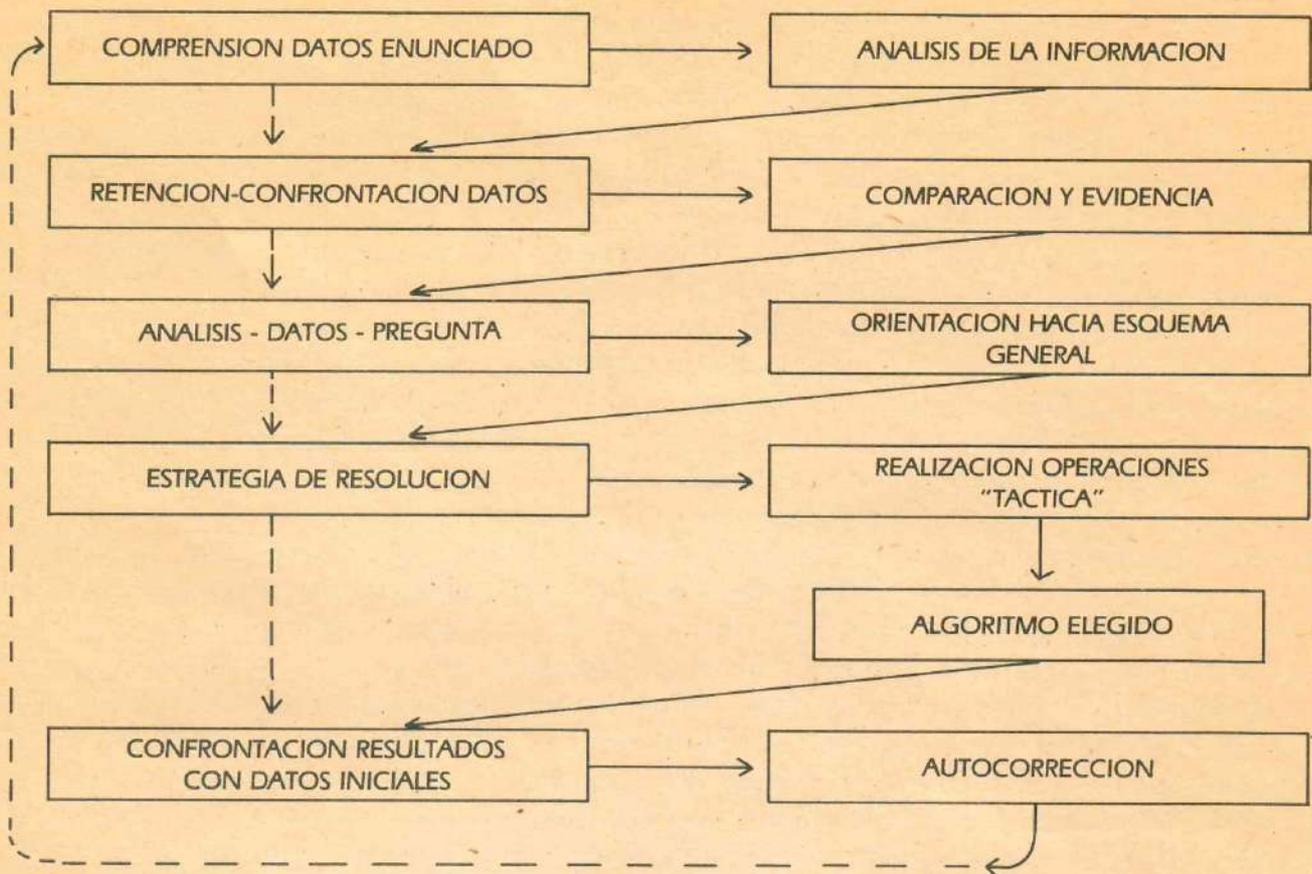


Por lo expuesto hasta aquí, resaltan fundamentalmente los aspectos psicológicos y educacionales de este problema, pero ¿Qué sucede cuando el sujeto debe resolver un problema? ¿Cuáles son las funciones neuropsicológicas, que dinamizan el pensamiento matemático? ¿Cuáles son las cadenas de procesos que intervienen en la operatoria, cálculo y resolución de problemas? ¿Qué papel desempeña el lenguaje hablado y el lecto-escrito en las matemáticas?

Frente a las anteriores preguntas y a muchas otras, hemos considerado que el Método de análisis para la Resolución de Problemas, planteado por Luria, A.R. y Tsvetkova, L.S. (12) nos ayudarán a contestar, al menos en parte, dichas interrogantes.

El estudio de la Resolución de Problemas matemáticos simples constituyen el modelo más preciso y completo del acto intelectual, que permite describir la estructura de las modificaciones que conlleva este proceso y pone en evidencia los diferentes factores que determinan una actividad de rendimiento intelectual máximo.

Para estos autores el acto de resolución de problemas o algoritmo implica los siguientes procesos:



1. *Comprensión del Problema:* en los primeros años básicos puede haber cierta dificultad en la comprensión de un problema simple formulado verbalmente (todavía no puede recurrirse a la presentación de éste por escrito).

Ello estará en relación con el grado de madurez del niño, con su inteligencia y con el grado de desarrollo de su lenguaje. Es habitual que el niño no comprenda, en primera instancia, que la pregunta es el problema mismo, y al hacerle repetir el enunciado omite la pregunta, lo que no impide que muchas veces dé el resultado, dejándose llevar por la secuencia de la formulación del problema, que le induce a sumar o a restar, sin que haya tenido verdadera comprensión. Cabe destacar aquí una vez más, la importancia fundamental del lenguaje (17) como se verá más específicamente en la fase tercera de orientación en los datos del enunciado.

2. *Retención de los datos del problema:* en esta fase será indispensable una memoria discriminativa de los números como, así mismo, una retención de las condiciones del problema. Habitualmente no hay dificultad con eso, en los niños de los primeros años básicos. "Es digno de mencionarse que la memoria y la comprensión del problema marchen paralelos, sin embargo, la repetición servil del problema es menos garantía de su comprensión que la repetición, en que el niño puede cambiar palabras, pero conservando íntegramente el sentido del problema, caso que se da especialmente en los niños con un buen nivel de lenguaje" (17).

Al respecto y desde el punto de vista de las alteraciones encontradas en esta fase, Luria y Tsvetkova destacan el hecho, por el cual, diferentes componentes del problema son retenidos en circunstancias en que la pregunta principal, o desaparece completamente, o bien está reemplazada por la repetición, por ecolalia de los simples datos que comienzan por ser reproducidos bajo la forma de pregunta.

3. *Orientación en los datos del enunciado:* comprendido el problema, el niño necesita proceder a un análisis preliminar de su estructura, a una confrontación de los elementos esenciales y a la

formulación de un esquema general para resolverlo, es decir, una estrategia de actos. Conviene aquí, explicar algo sobre el papel del lenguaje en el proceso de análisis, Luria recuerda que las palabras tienen entre sí, relaciones tales que, pueden hacer cambiar el significado de una estructura gramatical, es decir, que las mismas palabras pueden denotar valores diferentes en el todo de una construcción gramatical, según la relación que guardan en ella. Así, hay que diferenciar, "el padre del hermano", de "el hermano del padre" (el propio padre en el primer caso y el tío paterno en el segundo), "ha almorzado y después se ha ido a la escuela", es bien diferente a decir, "se ha ido a la escuela y después ha almorzado"; a esto es a lo que Luria se refiere cuando habla de relaciones lógico-gramaticales, entender el significado de palabras aisladamente es diferente a comprender una construcción como un todo. Estos son hechos del lenguaje común y corriente. Aquí nos interesan especialmente estas estructuras lógico-gramaticales, aplicadas al lenguaje cuantitativo o matemático. La formulación del problema sigue líneas determinadas, caracterizadas por la brevedad de las oraciones o por ciertas palabras o expresiones que están casi siempre ligadas a ciertas operaciones matemáticas: al decir "5 veces", se sugiere una multiplicación; "en partes iguales", una división, "¿cuántas veces?", multiplicación o división, etc. Por ejemplo, en el siguiente problema: "en una canasta había manzanas, se agregaron 7 ahora hay 15. ¿Cuántas manzanas había al comienzo? La expresión "se agregaron", sugiere hacer una suma, cuando en realidad hay que hacer una resta. Por cierto, que tales palabras no determinan el curso de las operaciones por hacer, puesto que esto depende del análisis de los datos, es más, una misma expresión puede determinar en un caso, una operación, y en otro caso otra; por ejemplo: "Un campesino manda al mercado 5 cajones de huevos a razón de 250 huevos por cajón. ¿Cuántos huevos ha mandado al mercado?; aquí la preposición "por" implica una multiplicación ( $250 \times 5$ ). En cambio, en este otro problema: "Un campesino manda al mercado 120 cajones de huevos a razón de 5 cajones por día. ¿En cuántos días se habrá terminado el envío de huevos?; aquí la misma palabra "por" implica una división ( $120 : 5$ ).

Otro aspecto de este tipo de relaciones simbólicas es el que se pone en evidencia en los mecanismos mismos de las operaciones aritméticas: por un lado el valor de cada número está condicionado por su posición en un grupo, así por ejemplo: en el número 779, el 9 sólo indica las unidades correspondientes, el segundo 7 indica 7 decenas (o 70 unidades) y el primer 7, indica 7 centenas (o 700 unidades). Además, para sumar o restar es necesario retener en la memoria los esquemas numéricos e irlos comprobando; en la suma  $+ \frac{84}{7}$ , después de escribir el resultado de  $4 + 7 = 11$ , es preciso, no sólo ubicar el 1 correspondiente, sino que además la reserva decenal agregársela al 8 y restar.

4. *Procedimiento, táctica o manejo de datos en operaciones determinadas y en adecuada secuencia*: el esquema general de resolución establece un programa de actos, que tanto, pueden realizarse de memoria como por escrito, pero que implica siempre operaciones rigurosamente selectivas, que conducen finalmente a un resultado. Es habitual que en este eslabón de la cadena de procesos psíquicos, los niños si no pueden hacer mentalmente la operación, recurran espontáneamente a los dedos; cuando se trata de cantidades menores de 20, por ende suelen quedarse sin saber qué hacer cuando se trata de números mayores, si se les sugiere que pueden hacer rayas en un papel o usar fósforos, recurren a esto sin ninguna dificultad, pero si se les dice que usen los símbolos numéricos escritos, sucede frecuentemente que en los dos primeros años de educación básica (y a veces en cursos superiores a éstos), no saben cómo hacerlo y pueden tener dificultad hasta para colocar los datos en columna para sumar o restar. Estas dificultades son de distintas modalidades; por ejemplo: colocar mal los números  $-\frac{27}{7}$  ó  $-\frac{15}{8}$ , otras veces la encolumnación es correcta, pero en vez de restar, suman. Quizás, porque conocen mejor el mecanismo de la suma, y ocurre, a veces, que confunden los signos (+ o -, en este caso) y hacen, indistintamente una suma o resta en forma equivocada. Destácase el hecho que, este tipo de características, pueden encontrarse incluso en niños que no tienen la menor dificultad para resolver correctamente o con ayuda de medios externos (dedos, rayas, tarjetas, fósforos, etc.).

5. *Crítica del resultado y autocorrección*: el resultado obtenido, merced a las fases anteriores, tiene que ser comparado con los datos iniciales del problema, esta comparación, puede o no evidenciar

correspondencia entre resultados y datos iniciales, en el primer caso se detiene el proceso psicológico y en el segundo, si el sujeto comprueba un desacuerdo, entre resultado obtenido y la naturaleza del problema, el proceso podría volver a comenzar en una especie de "feed back", o se realizará una revisión para encontrar la fuente de posibles errores y corregirlos, o sencillamente, se realizará todo el proceso de nuevo, partiendo desde el principio hasta obtener el resultado correcto.

En esta fase, debe hacerse notar, que a partir desde los primeros ensayos de resolución, los niños demuestran cierta capacidad de autocrítica que les hace —espontáneamente— darse cuenta de los errores cometidos, sea en el procedimiento, sea en el resultado, o en ambos. Cuando se trata de errores gruesos, se dan cuenta por la enormidad o lo inesperado del resultado, como sucede por ejemplo, cuando en vez de restar han sumado; las más de las veces, hay que llamarles la atención para que revisen y entonces, efectúan la corrección. Si en el caso de no haber cometido errores, se les pone en duda lo que ya hicieron, los niños se quedan un tanto perplejos y repiten el procedimiento sin cometer error. Así mismo, el hecho que los niños demuestren capacidad de autocorrección, es un buen indicador que permite catalogar a esta conducta como de inteligente pues, desde otro punto de vista, la resolución de problemas, implica la verificación de una hipótesis. Para lo cual ha debido evaluarse la efectividad de los medios utilizados, y proceder, por fases que siguen, un esquema lógico muy similar al método científico; en el cual "el problema" requiere, no sólo, ser delimitado y definido (para ser comprendido), sino que además para su solución debe buscarse las posibles alternativas más adecuadas, elegir la(s) más conveniente(s), desarrollarlas o aplicarlas y verificar si los pasos fueron efectivos para despejar la hipótesis o el problema en cuestión; de más está decir, que la utilización de estos esquemas por parte del niño, requieren de las nociones operatorias enunciadas y sintetizadas al comienzo, y de una lógica concreta que, en camino de la abstracción permite al niño la capacidad de planificar mentalmente, antes de actuar, todo lo cual supone no sólo una aptitud y una interacción psicológica adecuada, sino también, una maduración y un desarrollo a la par del SNC, que es el sustrato funcional que posibilita estas manifestaciones.

Finalmente, es importante señalar que este algoritmo de resolución varía en función de la complejidad de la situación problemática en sí, razón por la cual hay que hacer especial mención al "principio de la complicación progresiva del algoritmo de resolución", tal como puede apreciarse en el siguiente cuadro síntesis.

## Método de análisis de resolución de problemas aritméticos simples (12)

Niveles dificultad	Características	Ubicación en FCM
1. Problemas simples.	Datos determinan algoritmo lineal de resolución.	Serie C, Subtest 1, 2, 3*. Serie C, Subtest 4. Item A.
2. Problemas simples invertidos.	Invirtiendo datos de los "problemas simples" aparece complicación del algoritmo.	Serie C. Subtest 4. Item B. Serie C. Subtest 5. Item A.
3. Problemas simples compuestos.	No hay resolución en un solo acto, pudiendo variar el algoritmo por falta de orientación en actos intermedios.	Serie C. Subtest 5. Item B.
4. Problemas compuestos.	Datos requieren comprensión semántica. O bien, se trata de algoritmos que impliquen operaciones derivadas de otras que las anteceden.	Serie C. Subtest 3*. Subtest 5 Item C.

\*Pertenece a dos o más niveles de dificultad.

Niveles dificultad	Características	Ubicación en PCM
5. Problemas con elemento inverso o parte fundamental desconocida.	Datos combinan características de 2 y 4 anteriores, pero que no aparecen explícitamente formulados, para resolverlos requieren cadena de operaciones.	No considerado.
6. Problemas de confrontación de dos ecuaciones y operación auxiliar particular.	Todas las magnitudes del enunciado son incógnitas que requieren ir siendo confrontadas durante el proceso de solución.	No considerado.
7. Problemas con conflicto.	A cualquiera de las características anteriores se agrega una dificultad de tipo psicológico en la que el algoritmo entra en conflicto con estereotipo o mecánica ya adquirida.	Serie C. Subtest 5. Item D.
8. Problemas-tipo.	Su resolución obliga a realizar un proceso especial de carácter auxiliar.	No considerado.

Finalmente desde el punto de vista estrictamente educacional, cabe destacar cómo se refleja en el currículum de la enseñanza básica, todo el cúmulo de requerimientos arriba expuestos, sirviendo de ilustración lo señalado por Riveros, M. y Zanocco, P., en el artículo "Problemas de Matemáticas en Educación Básica" (26), donde ambas autoras sostienen que los objetivos en Matemáticas abarcan los aspectos formativo, informativo, instrumental y práctico o utilitario, siendo los formativos de primera importancia desde el punto de vista del razonamiento.

Las autoras recalcan —por otra parte— que el resolver problemas, no es otra cosa que la utilización del pensamiento científico y la lógica, en que en lo posible, el alumno debe desechar el azar; comprendiendo a la vez, que una vez que entiende un problema, o sea lo categoriza como tal, deberá planificar las suficientes fases o pasos previos antes de arribar a la solución, solución que de igual manera, deberá ser examinada o evaluada cerrando el ciclo o fases, o reabriendo nuevas alternativas de solución.

**ELABORACION  
EXPERIMENTAL**

# PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO

## P.C.M.

Descripción General del Instrumento.

### I. Objetivos:

Evaluar aspectos que forman parte de la conducta matemática, en niños de edades cronológicas entre 7 a 12 años; considerando niveles de razonamiento, capacidad para manejar símbolos numéricos, operar y utilizar el cálculo dentro de la estrategia que implica la resolución de problemas.

### II. Estructura de la prueba:

La prueba está compuesta por 3 series denominadas A, B y C.

Serie "A": Nociones Previas;

Se ha denominado "Nociones Previas" a un conjunto de adquisiciones relativamente espontáneas que hace el niño en los años precedentes a la instrucción sistemática que proporciona la educación básica, y sin las cuales, se supone, no se podría alcanzar la traducción simbólica de las adquisiciones. En lo esencial son un compendio abreviado de pruebas llamadas "piagetanas".

Serie "B": Conocimiento de la simbolización matemática.

Se incluye en esta serie un conjunto de pruebas cuyo objetivo es evaluar lo que el niño aprende en base a una enseñanza sistemática, en cuanto a simbolización matemática elemental (cifrado y signografía) independiente de la metodología y del programa a través del cual haya hecho su aprendizaje.

Serie "C": Disposición para el cálculo y resolución de problemas;

En esta serie se pretende apreciar la capacidad del niño para resolver problemas de diversa estructura y de demostrarlos por escrito para lo cual, se supone, debe recurrir a la integración de los aprendizajes proporcionados por las nociones previas, y su posterior representación simbólica.

---

## Subtest

---

Serie "A"  
Nociones Previas

1. Conservación:  
Equivalencia y correspondencia.
  2. Conservación de cantidades discontinuas.
  3. Seriación.
  4. Previsión.
  5. Clasificación.
  6. Inclusión de clases.
-

Serie "B" Conocimiento de la simbolización matemática.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dictado de números.</li> <li>2. Lectura de números.</li> <li>3. Identificación de los números.</li> <li>4. Concepto de valor.</li> <li>5. Serie invertida.</li> <li>6. Conocimiento de signos.</li> <li>7. Conocimiento de figuras y cuerpos geométricos.</li> </ol>
Serie "C". Disposición para el cálculo y resolución de problemas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repartición y resta.</li> <li>2. Resolución de problemas con elementos concretos y asociados a cifras.</li> <li>3. Resolución de problemas (con o sin apoyo gráfico).</li> <li>4. Resolución de problemas con dificultad en el enunciado.</li> <li>5. Resolución de problemas abstractos.</li> </ol>

Para la construcción y agrupación de los ítemes en Series se planteó la idea de continuum jerárquico a base de los modelos de Piaget, J. para evaluar acceso a la operatividad (Serie A de la Prueba); Mialaret, G. para evaluar el paso de la acción a la traducción simbólica (Serie B) y Luria, A.R.; Tsvetkova, L.S. para evaluar la capacidad de cálculo en una estrategia de resolución de problemas (Serie C); sosteniéndose que la resolución de problemas a nivel escolar, y en sus aspectos mental y escrito depende de las adquisiciones mecánico operacionales del cálculo, codificadas en símbolos y signos especiales o del lenguaje matemático, y de la adquisición de estructuras operatorias de sustento.

## 1. Muestra

Para la aplicación experimental se trabajó con una muestra piloto de 240 niños en igual proporción en cuanto a: sexo, edad cronológica y niveles socioculturales (bajo, medio y alto).

### 1.1. Nivel sociocultural

El nivel sociocultural bajo incluyó a niños cuyos padres tienen educación primaria completa o parcial o media incompleta y que realizan ocupaciones equivalentes a las de obrero no especializado, servicio doméstico o trabajadores de los programas denominadas de "empleo mínimo" o de "jefes de hogar".

El nivel sociocultural medio incluyó a niños cuyos padres tienen educación media completa como mínimo y realizan ocupaciones equivalentes a empleados, comerciantes, profesores, técnicos y profesionales al servicio de la administración del Estado.

El nivel sociocultural alto incluyó a niños cuyos padres tienen como mínimo estudios universitarios completos y/o que desempeñan ocupaciones equivalentes a las de gerentes (Cuadro N° 1).

1.2. Escolaridad: niños que asistían regularmente a los cursos de 1° a 6° años de Educación Básica.

1.3. Rendimiento escolar: obtención de promedios de calificaciones iguales o superiores a "suficiente" en las distintas áreas del Programa Escolar.

1.4. Edades cronológicas: a partir de 7 y hasta 12 años 11 meses.

**Cuadro N° 1**  
**CRITERIOS DE ESTRATIFICACION DE LA MUESTRA**

Niveles Socioeconómicos		Alto		Medio		Bajo		Total
EC	Sexo	H.	M.	H.	M.	H.	M.	
	7		20	20	20	20	20	20
8		20	20	20	20	20	20	120
9		20	20	20	20	20	20	120
10		20	20	20	20	20	20	120
11		20	20	20	20	20	20	120
12		20	20	20	20	20	20	120
								720

En la muestra de estandarización se tomaron 720 niños en iguales condiciones que las recién descritas, pertenecientes a escuelas fiscales y privadas de la Región Metropolitana.

## 2. Selección y construcción de ítemes

### 2.1. Operatividad (desde lo figurativo a la estructuración lógica matemática).

Pruebas de Conservación - Equivalencia - Correspondencia.

Seriación.

Conservación de cantidades discontinuas.

Relación Peso - Velocidad - Tiempo.

Previsión, y

Medición.

### 2.2. Codificación o traducción simbólica (acorde con las exigencias de los programas oficiales del Mineduc).

Capacidad para realizar operaciones que implican cálculo mental y escrito.

Dictado, lectura, identificación y copia de números.

Concepto y valor en dígitos.

Seriación invertida.

Conocimiento de signos matemáticos.

Conocimiento de figuras y cuerpos geométricos.

Identificación de conjuntos, y

Transcripción a cifras.

### 2.3. Resolución de problemas.

Clasificación.

Relación Parte - Todo.

Repartición - Suma - Resta.

Problemas con elementos concretos y gráficos.

Problemas con dificultad en la formulación verbal.

Problemas abstractos.

La serie de problemas está basada en el principio de la complicación progresiva del algoritmo de resolución propuesto por Luria y Tsvetkova.

Teniendo en consideración las características de los aspectos matemáticos que deseamos evaluar, pensamos que la medición debía ser individual y el tipo de ítemes de naturaleza eminentemente verbal.

Individual, porque permitía la observación directa del examinador en el desempeño del niño, pudiendo dirigir la situación en detalles, tales como el interés, concentración, influencia de factores externos, etc. Verbal, porque las órdenes al ser dadas por este medio nos permitía dejar fuera los problemas en la lectura, pero lo fundamental es que hacía posible la utilización del método clínico (contrasugestión).

#### 2.4. Grados y niveles específicos de dificultad:

2.4.1. Menor dificultad: resueltos por sobre el 20% de la muestra.

2.4.2. Dificultad mediana: resultados por menos del 60% de la muestra, y

2.4.3. Mayor dificultad: resueltos por menos del 20% de la muestra.

#### 2.5. Asignación de puntajes

Simultáneamente con la construcción de los ítemes, se elaboraron las guías para la aplicación de ellos, especialmente en lo concerniente a procedimientos, consignas y formas de corrección.

En este último aspecto fijamos las siguientes pautas:

Para la serie A, tomamos los criterios señalados por Piaget para distinguir los rendimientos entre los estadios preoperacional, intermedio y operacional.

Para la serie B y C, nos apoyamos en las observaciones descriptivas de resultados obtenidos en aplicaciones experimentales, otorgando la calificación "bueno" si la tarea era resuelta exitosamente, "regular" si había un esquema de resolución bien planteado, pero parcialmente ejecutado y "malo" si no había resolución. A las calificaciones "Bueno", "Regular" y "Malo", arbitrariamente les asignamos valores cuantitativos siendo éstos de 4, 2 y 0 puntos, respectivamente.

### 3. Análisis de la prueba experimental:

En la administración a la muestra piloto se pudo constatar:

3.1. Exceso de tiempo de administración: dado que es prueba individual, no fue posible administrar 54 ítemes en una sola sesión.

3.2. Dificultad extrema de algunos ítemes: en que la resolución sólo fue posible en menos del 10% de los casos.

3.3. Facilidad extrema: algunos ítemes fueron resueltos por el 97% de los casos.

3.4. Ítemes de difícil administración y/o criterios confusos de evaluación: ya por sobrecarga de información y/o por dificultad de acuerdo interexaminadores.

3.5. Ítemes que no estaban acorde continuum teórico: algunos destinados a evaluar operatividad como noción previa se administraban en Serie B, otros que correspondían al marco teórico de Serie B se administraban en A o en Serie de Resolución de Problemas.

### 4. Ensamblaje de la Prueba:

Del análisis de la aplicación experimental se configuró y reajustó el instrumento que en definitiva se aplicaría a la muestra de estandarización.

## 5. Aplicación a Muestra de Estandarización:

Una vez aceptado cada ítem se sometió a varias pruebas de aplicación para su selección final.

El instrumento elaborado contaba con 54 ítems que respondían a los objetivos de evaluación de nociones operatorias (Serie A); evaluación del dominio de lenguaje y operatoria matemática (Serie B) y evaluación de la capacidad para resolver problemas (Serie C).

Los objetivos de las tres series debían detectarse a través de varios ítems, de tal manera que la Serie A quedó con 16 ítems, la Serie B con 22 ítems y la Serie C con 16 ítems. La siguiente fase de la Metodología está destinada al análisis de ítems y al logro de una composición adecuada del instrumento en lo que se refiere a los índices de Discriminación y de Dificultad de cada ítem.

## 6. Análisis de Ítems:

Para este efecto, es tomado un 27% de alumnos que obtuvieron rendimientos o puntajes superiores, y un 27% de alumnos que obtuvieron puntajes inferiores, lo cual conforma una muestra de análisis de 388 casos; se procede a aplicar pautas sobre índices de discriminación y dificultad, lo cual permite una composición con 31 ítems de los 54 que primitivamente tenía el pretest (Cuadro N° 2).

**Cuadro N° 2**  
**COMPOSICION DE LA PRUEBA: ÍTEMES ACEPTADOS**  
**ACORDE INDICES DE DISCRIMINACION Y DIFICULTAD**

Serie A	Item	Discriminación	Dificultad	Resumen
	1	0,46	0,76	Media discriminación <p style="text-align: center;"><u>0,56</u></p> Por series: A = 0,48 B = 0,64 C = 0,58
	2	0,39	0,77	
	3	0,50	0,72	
	4	0,46	0,69	
	5	0,51	0,65	
	6	0,37	0,58	
	7	0,45	0,74	
	8	0,35	0,82	
	9	0,38	0,70	
	10	0,61	0,63	
	11	0,76	0,49	
Serie B	12	0,89	0,55	Media dificultad: <p style="text-align: center;"><u>0,59</u></p> Por series: A = 0,69 B = 0,54 C = 0,53
	13	0,80	0,59	
	14	0,31	0,85	
	15	0,51	0,75	
	16	0,47	0,76	
	17	0,88	0,54	
	18	0,69	0,25	
	19	0,85	0,47	
	20	0,38	0,20	
	21	0,63	0,37	

Serie A	Item	Discriminación	Dificultad	Resumen
Serie C	22	0,59	0,69	Composición: por discriminación 0,20 - 0,29 = 1 ítem 0,30 - 0,39 = 7 ítem 0,40 - 0,59 = 11 ítem 0,60 - y + = 12 ítem  Por dificultad: 21 ítem = 67,74% "relativamente fácil" 10 ítem = 32,25%: "relativamente difícil"
	23	0,23	0,80	
	24	0,85	0,56	
	25	0,87	0,47	
	26	0,45	0,77	
	27	0,44	0,76	
	28	0,86	0,47	
	29	0,40	0,21	
	30	0,75	0,38	
	31	0,32	0,16	

Acorde Ebel y otros — la composición de la prueba por índices de dificultad no contiene ítemes fáciles ni muy difíciles, ya que:

67,75% fueron superados por el 50% al 85% ("relativamente fáciles") y

32,25% fueron superados por el 15% al 50% ("relativamente difíciles").

## 7. Estudio de confiabilidad:

Acorde metodología Guilford-Hoyt, por análisis de varianza bidimensional con residuo, se obtuvo por datos de computador un valor de 0,92 en el siguiente cuadro de variaciones:

**Cuadro N° 3**  
**CUADRO DE VARIACIONES**

Fuente	Sumatoria cuadrados	Grados libertad	Varianza S <sup>2</sup>
Entre alumnos	16034,24	719	22,30
Entre ítemes	14365,14	30	478,84
Residual	36155,38	21570	1,68
Total	66554,76	22319	2,98

$$r_{tt} = \frac{22,30 - 1,68}{22,30} = 0,92$$

## 8. Validez:

No fue posible realizar un estudio de validez concurrente contrastando puntajes de la Prueba con otros test que evaluaran un constructo similar al instrumento; sin embargo, durante todo el estudio se fue contrastando —clínicamente— las respuestas con los rendimientos obtenidos en la PCM y la nota de matemáticas.

## 9. Análisis de rendimientos respecto de edades, sexo y nivel socioeconómico

Se testeó por análisis de varianza para determinar los principales efectos intervariables en los 720 casos de la muestra, obteniéndose los siguientes resultados:

- 9.1. Los valores de Eta 0,5041 (50% varianza rendimiento muy significativo) correspondieron a la varianza explicada para edades cronológicas.
- 9.2. El valor 0,0961 (10% varianza rendimiento significativo) correspondieron a varianza explicada para niveles socioeconómicos (bajo, medio, alto).
- 9.3. Valor 0,0008 (1% varianza rendimiento no significativo) corresponden a varianza explicada para sexo.
- 9.4. Valor 0,6083 (61% corresponden a varianza explicada) para las tres variables: edad cronológica, nivel socioeconómico y sexo en conjunto.
- 9.5. Las diferencias de medias aritméticas aumentan progresivamente según edad cronológica, varían según estrato socioeconómico y sexo, como se observa en el cuadro de diferencias de media, sobre 124 puntos = total de la prueba:

**Cuadro N° 4**  
**DIFERENCIAS DE MEDIAS ARITMETICAS**

Edades:	7	8	9	10	11	12
$\bar{X}$	54,20	61,47	89,05	96,40	99,13	101,12
N.S.E.:	Bajo		Medio		Mujeres	
$\bar{X}$	72,21		87,15		91,38	
Sexo	Hombres			Mujeres		
$\bar{X}$	85,82			81,32		

## 10. Caracterización del instrumento:

La PCM está propuesta fundamentalmente como una técnica de diagnóstico psicopedagógico inicial de dificultades en el pensamiento matemático, sin que su utilización permita rotular o realizar inferencias clínicas sobre patologías francas del aprendizaje, las que deben ser estudiadas en forma exhaustiva.

## 11. Normas:

A base de la distribución de puntajes de rendimiento obtenidos en la muestra de estandarización se realizó el procesamiento que permitió obtener normas para cada grupo, organizadas respecto edad y nivel socioeconómico, descartando diferencias por sexo, ya que no fueron determinantes en los estudios de análisis.

Se presentan tablas normalizadas en percentiles para cada una de las edades y se sugiere considerar las normas obtenidas en estratos Bajo y Medio pues serían las que caracterizan mejor la estructura de los grupos, siendo a su vez más representativas de los escolares de la Región Metropolitana, como se destacó al indicar la composición de la muestra.

## NORMAS EN PERCENTILES

Edad: 7 Años

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	12
2	14
3	15
4	17
5	18
6	20
7	21
8	22
9	23
10	24
11	25
12	26
13	27
14	28
15	29
16	
17	30
18	31
19	32
20	33
21	
22	34
23	
24	
25	35
26	
27	
28	36
29	
30	
31	37
32	
33	
34	38

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	
36	
37	39
38	
39	
40	40
41	
42	
43	41
44	
45	
46	42
47	
48	
49	43
50	
51	
52	44
53	
54	45
55	
56	46
57	
58	47
59	
60	48
61	
62	49
63	
64	50
65	
66	51
67	
68	52

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	
70	53
71	
72	54
73	
74	55
75	
76	56
77	
78	57
79	
80	58
81	
82	59
83	
84	60
85	61
86	
87	62
88	
89	63
90	
91	64
92	
93	65
94	
95	66
96	70
97	75
98	101
99	106
100	110

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 7 Años**

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	15
2	20
3	23
4	25
5	28
6	30
7	32
8	33
9	34
10	35
11	36
12	
13	37
14	38
15	39
16	
17	40
18	41
19	
20	42
21	43
22	44
23	
24	45
25	
26	
27	46
28	
29	
30	47
31	
32	
33	48
34	

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	49
36	
37	
38	50
39	
40	
41	51
42	
43	52
44	
45	
46	53
47	
48	
49	54
50	
51	
52	55
53	
54	56
55	
56	57
57	
58	58
59	
60	59
61	
62	60
63	
64	61
65	
66	62
67	
68	63

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	64
71	
72	65
73	
74	66
75	
76	67
77	
78	68
79	69
80	70
81	
82	71
83	72
84	73
85	
86	74
87	75
88	76
89	
90	77
91	79
92	81
93	84
94	86
95	88
96	90
97	92
98	95
99	97
100	99

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 8 Años**

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	22
2	
3	23
4	24
5	25
6	
7	26
8	27
9	28
10	
11	29
12	30
13	31
14	
15	32
16	33
17	
18	34
19	35
20	
21	36
22	
23	37
24	38
25	
26	39
27	40
28	
29	41
30	
31	42
32	43
33	
34	44

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	
36	
37	45
38	
39	46
40	
41	
42	47
43	
44	48
45	
46	
47	49
48	
49	50
50	
51	
52	51
53	
54	52
55	
56	
57	53
58	54
59	
60	
61	
62	55
63	
64	56
65	
66	57
67	
68	58

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	
70	
71	59
72	
73	60
74	
75	61
76	
77	
78	62
79	
80	63
81	
82	64
83	
84	65
85	
86	67
87	69
88	72
89	74
90	76
91	78
92	80
93	83
94	85
95	87
96	89
97	91
98	94
99	96
100	98

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 8 Años**

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	33
2	35
3	36
4	38
5	39
6	41
7	42
8	43
9	44
10	
11	45
12	
13	
14	46
15	
16	47
17	
18	48
19	
20	49
21	
22	
23	50
24	
25	51
26	
27	52
28	
29	
30	53
31	
32	54
33	
34	55

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	56
36	
37	57
38	
39	58
40	59
41	
42	60
43	61
44	
45	62
46	
47	63
48	64
49	
50	65
51	
52	66
53	
54	67
55	
56	68
57	
58	69
59	
60	
61	70
62	
63	71
64	
65	72
66	
67	
68	73

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	74
71	
72	75
73	
74	76
75	
76	77
77	78
78	79
79	80
80	
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	
89	88
90	89
91	90
92	91
93	92
94	93
95	94
96	
97	95
98	96
99	97
100	98

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 9 Años**

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	35
2	40
3	43
4	44
5	46
6	47
7	49
8	50
9	52
10	53
11	54
12	
13	55
14	56
15	57
16	
17	58
18	59
19	60
20	
21	61
22	62
23	63
24	
25	64
26	65
27	
28	66
29	
30	67
31	
32	68
33	69
34	

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	70
36	
37	71
38	
39	72
40	
41	73
42	
43	74
44	
45	75
46	
47	76
48	
49	
50	77
51	
52	78
53	
54	
55	79
56	
57	
58	80
59	
60	81
61	
62	
63	82
64	
65	
66	83
67	
68	

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	84
70	
71	85
72	
73	
74	86
75	
76	87
77	88
78	89
79	90
80	
81	91
82	92
83	93
84	94
85	95
86	96
87	97
88	98
89	99
90	100
91	101
92	102
93	103
94	104
95	105
96	106
97	107
98	110
99	115
100	119

## NORMAS EN PERCENTILES

Edad: 9 Años

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	57
2	62
3	66
4	71
5	75
6	76
7	
8	77
9	78
10	
11	79
12	
13	80
14	81
15	
16	82
17	83
18	
19	84
20	
21	85
22	86
23	
24	
25	87
26	
27	
28	88
29	
30	
31	89
32	
33	
34	90

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	
36	
37	91
38	
39	
40	92
41	
42	
43	
44	93
45	
46	
47	94
48	
49	
50	95
51	
52	
53	96
54	
55	
56	97
57	
58	
59	
60	98
61	
62	
63	99
64	
65	
66	
67	100
68	

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	101
71	
72	
73	102
74	
75	
76	
77	103
78	
79	
80	104
81	
82	
83	
84	105
85	
86	
87	106
88	
89	
90	107
91	
92	
93	
94	108
95	
96	110
97	112
98	115
99	117
100	119

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 10 Años**

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	31
2	36
3	50
4	51
5	52
6	53
7	54
8	55
9	56
10	57
11	58
12	59
13	60
14	61
15	62
16	63
17	64
18	65
19	66
20	67
21	
22	68
23	69
24	70
25	71
26	72
27	
28	73
29	
30	74
31	
32	75
33	
34	76

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	77
36	
37	78
38	
39	79
40	
41	80
42	
43	81
44	
45	82
46	83
47	
48	84
49	85
50	86
51	
52	87
53	88
54	
55	89
56	90
57	91
58	92
59	
60	93
61	94
62	
63	
64	95
65	
66	96
67	
68	97

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	
70	98
71	
72	99
73	
74	100
75	
76	101
77	
78	102
79	
80	103
81	
82	104
83	105
84	106
85	107
86	108
87	109
88	110
89	111
90	112
91	113
92	114
93	116
94	117
95	119
96	120
97	122
98	123
99	125
100	126

## NORMAS EN PERCENTILES

Edad: 10 Años

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	51
2	53
3	56
4	58
5	60
6	62
7	64
8	67
9	69
10	71
11	73
12	75
13	78
14	80
15	82
16	83
17	84
18	85
19	86
20	
21	87
22	88
23	89
24	90
25	91
26	92
27	93
28	
29	94
30	
31	
32	95
33	
34	96

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	
36	
37	97
38	
39	98
40	
41	
42	99
43	
44	100
45	
46	
47	101
48	
49	102
50	
51	
52	103
53	
54	104
55	
56	
57	105
58	
59	
60	106
61	
62	107
63	
64	
65	108
66	
67	
68	109

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	110
71	
72	
73	111
74	
75	
76	112
77	
78	
79	113
80	
81	114
82	
83	
84	115
85	
86	116
87	
88	117
89	118
90	119
91	
92	120
93	121
94	122
95	
96	123
97	124
98	125
99	
100	126

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 11 Años**

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	36
2	40
3	43
4	
5	45
6	46
7	47
8	48
9	49
10	51
11	52
12	53
13	55
14	57
15	59
16	62
17	64
18	66
19	68
20	71
21	73
22	75
23	76
24	
25	77
26	
27	78
28	
29	79
30	80
31	
32	81
33	
34	82

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	
36	83
37	
38	84
39	85
40	
41	86
42	
43	87
44	88
45	89
46	
47	90
48	91
49	92
50	
51	93
52	94
53	95
54	
55	96
56	97
57	
58	98
59	
60	
61	99
62	
63	100
64	
65	
66	101
67	
68	

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	102
70	
71	103
72	
73	
74	104
75	
76	
77	105
78	
79	106
80	
81	
82	107
83	
84	
85	108
86	
87	109
88	110
89	111
90	
91	112
92	113
93	114
94	
95	115
96	116
97	117
98	
99	118
100	119

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 11 Años**

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	65
2	67
3	68
4	70
5	71
6	73
7	74
8	75
9	76
10	77
11	79
12	80
13	81
14	82
15	83
16	84
17	85
18	86
19	87
20	
21	88
22	
23	89
24	90
25	
26	91
27	92
28	
29	93
30	
31	94
32	95
33	
34	96

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	
36	97
37	98
38	
39	99
40	100
41	
42	101
43	
44	102
45	103
46	
47	104
48	
49	105
50	106
51	
52	107
53	
54	108
55	
56	109
57	
58	
59	
60	110
61	
62	
63	
64	111
65	
66	
67	112
68	

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	
71	113
72	
73	
74	
75	114
76	
77	
78	
79	115
80	
81	
82	116
83	
84	
85	
86	117
87	
88	
89	
90	118
91	
92	
93	
94	119
95	
96	121
97	124
98	126
99	128
100	130

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 12 Años**

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
1	39
2	41
3	44
4	46
5	48
6	52
7	57
8	59
9	60
10	61
11	
12	62
13	
14	63
15	64
16	
17	65
18	66
19	
20	67
21	
22	68
23	69
24	
25	70
26	71
27	72
28	73
29	74
30	
31	75
32	76
33	77
34	78

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
35	79
36	80
37	81
38	
39	82
40	
41	83
42	
43	84
44	
45	85
46	
47	86
48	
49	87
50	
51	88
52	
53	89
54	
55	90
56	
57	91
58	
59	92
60	
61	
62	93
63	
64	94
65	
66	95
67	
68	96

Nivel Socioeconómico Bajo	
Percentil	Puntaje
69	
70	97
71	
72	98
73	
74	99
75	
76	100
77	
78	101
79	
80	102
81	
82	103
83	
84	104
85	105
86	106
87	
88	107
89	108
90	109
91	
92	110
93	111
94	
95	112
96	113
97	114
98	116
99	121
100	125

## NORMAS EN PERCENTILES

**Edad: 12 Años**

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
1	63
2	68
3	82
4	83
5	84
6	85
7	86
8	87
9	88
10	89
11	90
12	91
13	92
14	93
15	94
16	
17	95
18	
19	96
20	97
21	
22	98
23	99
24	
25	100
26	
27	101
28	102
29	
30	103
31	
32	104
33	
34	

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
35	
36	105
37	
38	
39	
40	106
41	
42	
43	
44	107
45	
46	
47	
48	108
49	
50	
51	
52	109
53	
54	
55	
56	110
57	
58	
59	111
60	
61	
62	
63	112
64	
65	
66	
67	113
68	

Nivel Socioeconómico Medio/Alto	
Percentil	Puntaje
69	
70	
71	114
72	
73	
74	115
75	
76	
77	116
78	
79	117
80	
81	
82	118
83	
84	119
85	
86	
87	120
88	
89	121
90	
91	
92	122
93	
94	123
95	
97	124
98	
99	125
100	

**ANEXOS**

# Anexo N° 1

## INSTRUCCIONES PARA LA APLICACION DE LA P.C.M.

### 1. Instrucciones Generales para el Examinador

- 1.1. Debe aplicar integralmente (las tres series con sus correspondientes subtest y en forma individual).
- 1.2. Si el sujeto evidencia fatiga, se dará un recreo o se administrará en dos sesiones.
- 1.3. Las instrucciones se dan en forma oral en voz alta, lenta y pareja.
- 1.4. Si la instrucción en algún ítem no fuera suficiente, se puede ampliar, siempre y cuando esta aclaración no contravenga las normas específicas.
- 1.5. Si el sujeto carece del lenguaje comprensivo indispensable para entender las instrucciones, se administrará sólo aquellos ítems que pueda comprender dejándose constancia de esta situación en el protocolo en el rubro "observaciones" correspondiente, ubicado al término de cada serie.
- 1.6. Registro: Es obligatorio hacer un registro en cada ítem de las 3 series, ya que de éste depende la evaluación. Aun cuando el contenido de lo que debe registrarse está claramente indicado en los subtest insistimos: Para la Serie A "Nociones Previas", debe considerarse, en primer lugar, la *forma verbal de expresión frente a los juicios y ante la contrasugestión*.

Se denomina "Juicio perceptivo" a aquel que es guiado por la percepción inmediata no coordinada, es decir, los que se fundamentan en la observación directa de un aspecto de la situación. Ejemplo: en el subtest "Conservación de Cantidades discontinuas" (ítem B) frente a la pregunta: ¿Dónde hay más?, el niño podrá responder: "en el vaso alto", por observación directa del aspecto que está percibiendo (vaso delgado en el que los porotos alcanzan mayor altura, pero sin que haya variado la cantidad).

En el Juicio intuitivo; el niño puede llegar a la solución correcta, ya sea porque puede centrar su atención en forma simultánea o alternada en los aspectos que conforman una situación (ejemplo: concentración simultánea en el ancho y alto de cada uno de los vasos), pero, carece de la capacidad para relacionar estas variables en un plano lógico; ejemplo: mismo ítem anterior en que podrá decir que hay la misma cantidad de porotos en el vaso alto que en el bajo; pero al preguntársele el por qué, o sometido a contrasugestión, duda de su propia respuesta anterior que fue correcta, dado que no es capaz, aún, de coordinar operatoriamente las variables en juego (alto, ancho, igual cantidad).

Contrasugestión: Se denomina así a la técnica usada para observar, analizar y/o confirmar la coherencia o grado lógico de las respuestas de un niño, frente a una situación problemática y que consiste en exponer un argumento contrario, como si éste estuviera formulado por un niño de edad equivalente al examinado, a fin de evitar los efectos de la moral heterónoma, que lleva al niño a no rebatir y a aceptar los juicios del adulto, por ejemplo: En la serie "A" en el subtest "Conservación de cantidades discontinuas" (ítem A), a continuación de la frase "una vez que se ha establecido la correspondencia uno a uno", el examinador pregunta: "¿Tenemos la misma cantidad de porotos?". Si la respuesta es positiva el E. pregunta: ¿Por qué? o sea, pide fundamentación, y, ante ésta opone contrasugestión; para clarificar esto, expondremos una alternativa de respuesta del niño en la que podría decir: "Tenemos la misma cantidad, porque Ud. fue echando un poroto al mismo tiempo que yo; ante esto, el E. podría decirle: "Un niño de tu misma edad me dijo que yo tenía menos porque eché todos mis porotos, en cambio a él le sobró uno". Entonces "¿Quién tiene la razón: tú o el niño?". Es decir, se trata de hacer dudar al niño acerca de la igualdad en la cantidad de porotos echados en los vasos. Si rebate lógicamente esta contrasugestión (o sea no dudando y reafirmando la igualdad en la cantidad de porotos en ambos vasos), quiere decir que sus juicios están basados en una categoría de

tipo operacional. En aquellas pruebas en que lo fundamental es la manipulación de material debe registrarse si ésta sigue el método operatorio, o si es guiada por azar, ensayo y error u otra conducta no operatoria (estereotipia, perseveración, etc.).

Método operatorio de seriación: Es un método sistemático de trabajo que consiste en buscar, primeramente entre todos los elementos, el más chico (o el más grande), luego el más pequeño entre los restantes, etc. Además, va acompañado de la capacidad de colocar directamente los elementos suplementarios. Por eso, en los ítemes A y B del subtest "Seriación" se pide al niño que además de seriar intercale las barritas adicionales (intermedias) en la seriación. Sólo se considera operatorio este método cuando se da testimonio del hecho que un elemento cualquiera es al mismo tiempo más grande (o más chico) que los elementos precedentes, y más chico (o más grande) que los siguientes, coordinando simultáneamente el conjunto y no procediendo a seriar por comparación entre una y otra barra.

Para la Serie C, "Disposición para el Cálculo y Resolución de problemas", debe considerarse en especial:

- a) Si entendió globalmente el problema, es decir, si entiende los datos o premisas y si incorpora la pregunta (la finalidad que se persigue).
- b) Cómo organiza los actos de pensamiento o acciones para resolver el problema (explicación del "cómo" enfrentará la situación).
- c) Cómo elige y realiza las operaciones y el cálculo necesario correspondiente a la naturaleza del problema, y
- d) Si confronta o autocorrige el resultado o producto.

## 2. Corrección e Interpretación

La Prueba de Comportamiento Matemático, es una prueba en la que cada ítem se califica con 0,2 ó 4 puntos, siguiendo las especificaciones consultadas, en los ítemes de los subtest. La suma de los puntajes de cada una de las series permite obtener el puntaje bruto el cual debe convertirse a P. (percentiles) consultando las tablas por edad y nivel socioeconómico.

Los objetivos de la P.C.M. están fundamentalmente orientados, por una parte, a conocer el nivel de rendimiento real del niño en cada uno de los aspectos evaluados en las tres series (nociones previas, conocimiento de la simbolización matemática y disposición para el cálculo y resolución de problemas) y por otra, a proporcionar al profesor información para seleccionar las estrategias pedagógicas que permitan al alumno aprovechar al máximo sus capacidades.

La P.C.M. no está destinada a servir como medio de selección, ni de promoción ni de repitencia, de niños en el sistema escolar.

# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## Serie "A": Nociones previas

### 1. Subtest: *Conservación - Equivalencia - Correspondencia* (Piaget).

- Objetivos:
- Establecer la correspondencia término a término para llegar a la equivalencia de los conjuntos ítem que, por tratarse de introducción a la prueba, no se evalúa.
  - Lograr la conservación de conjuntos equivalentes.

Materiales:

- 12 fichas de color rojo de 1,5 cm. de diámetro aproximadamente.
- 12 fichas de color verde de 1,5 cm. de diámetro aproximadamente.

- P (1): El E. (examinador) ordena 9 fichas de uno de los conjuntos en línea horizontal, y entrega al N. (niño) 12 fichas.
- C: *Haz una fila igual a ésta, arreglada de esta misma manera (se señala el modelo).  
¿Tienen ambas filas (Conjuntos o grupos) la misma cantidad de fichas?  
¿Por qué?*
- R: Consignar el comportamiento del niño frente a los procedimientos, preguntas (consignas), manipulación y gestos relativos a la tarea.
- P: Se pueden dar las siguientes situaciones:
1. Para los N. que tuvieron éxito en el ítem de Introducción, el E. dará la C. que vendrá más adelante.
  2. Para los N. que no tuvieron éxito, el E. pedirá al N. que coloque sus fichas frente a las del modelo: si, a pesar de esta instrucción específica, el N. fracasa, el E. establece la correspondencia.
- Consideradas ambas alternativas; el E. procederá enseguida a espaciar los elementos de uno de los conjuntos, en forma que uno de los extremos de la fila, rompa la correspondencia construida, preguntando:
- C: *¿Hay ahora la misma cantidad de fichas en ambas hileras (filas)?*
- C: *¿Por qué? Si la respuesta del N. es correcta, úsese contrasugestión.*
- R: Consignar la respuesta frente a la pregunta: *¿Por qué?* y ante la contrasugestión.

Evaluación:

- Bueno: Cuando el N. es capaz de llegar a la conservación y mantiene su razonamiento ante la contrasugestión.
- Regular: Cuando es capaz de llegar a la conservación, pero sus juicios varían ante la contrasugestión.
- Malo: Cuando no es capaz de establecer la conservación.

2. Subtest: *Conservación de cantidades discontinuas (Piaget).*

Objetivos:

- Lograr la equivalencia entre dos conjuntos en base a una correspondencia biunívoca y recíproca (ítem A).
- Medir la conservación de colecciones en base a correspondencia biunívoca y recíproca (ítem B).

Materiales:

- 2 vasos cilíndricos transparentes de diámetro aproximado de 5 cm., por un alto aproximado de 4 cm.
- 1 vaso cilíndrico transparente de aproximadamente 7 cm. de alto por 3 cm. de diámetro.
- 41 porotos.

Item A:

- P: El E., fuera de la vista del N., cuenta 20 porotos que deja para él y entrega 21 porotos al N.; enseguida le muestra los dos vasos iguales y le interroga acerca de

- (1) P = Procedimiento.  
C = Consigna.  
R = Registro.

la igualdad de ambos; si el N. no establece igualdad, el E. le explica que los 2 vasos son iguales.

- C: *Uno de estos vasos es para mí, el otro es para ti... Anda echando tus porotos en tu vaso al mismo tiempo que voy echando los míos en éste (señala su vaso), no debes adelantarte a mí.* Si el N. echa su 21º poroto, el E. le dice que se fije y se procede de nuevo. Si volviera a echar su 21º poroto, se le explica por qué sobra un poroto, dejándose finalmente los 20 porotos en cada vaso. Una vez establecida esta correspondencia 1 a 1, el E. pregunta:
- C: *¿Tenemos la misma cantidad de porotos?*
- C: *¿Por qué?* Si la respuesta es correcta, se aplica contrasugestión.
- R: Consignar conducta verbal ante *¿Por qué?* y ante contrasugestión.

Evaluación:

- Bueno: Si el N. llega a establecer que hay la misma cantidad de elementos y justifica su respuesta en base a la correspondencia término a término que previamente ha establecido, y su juicio no cede ante la contrasugestión.
- Regular: Si logra establecer la equivalencia, pero no da una justificación, o ésta basada en un juicio perceptual o intuitivo que cede ante la contrasugestión.
- Malo: Si no establece equivalencia.

Item B:

- P: Una vez que el N. se ha dado cuenta que hay la misma cantidad de porotos, el E., vacía sus porotos en el vaso alto y pregunta:
- C: *¿Dónde hay más?* Cualquiera sea la respuesta del N. se vuelve a la situación de partida (20 porotos en cada uno de los vasos iguales); enseguida el E. vacía el contenido de uno de los vasos sobre la mesa y pregunta:
- C: *¿Dónde hay más?* Si la respuesta es correcta, pregunta:
- C: *¿Por qué?* Y, si el razonamiento del N. es adecuado, aplica contrasugestión.
- R: Consignar las respuestas ante cada una de las preguntas y ante contrasugestión.

Evaluación:

- Bueno: Si en ambos casos conserva la equivalencia y justifica en forma lógica sus respuestas, y su juicio no cede a la contrasugestión.
- Regular: Si obtiene éxito en una o en ambas partes del ítem, no justificando en forma lógica sus respuestas, es decir, recurre a un juicio perceptivo, intuitivo o prelógico; y cede a la contrasugestión.
- Malo: Si no hay conservación de cantidad.

3. Subtest: *Seriación* (Piaget).

Objetivo:

— Seriar por tamaño ordinal.

Material:

Item A:

— 10 barritas de sección cuadrada, diferente una de la otra en un centímetro.

- P: El E. esconde 2 barras de tamaño intermedio de la serie —que no sean sucesivas— y entrega al N. las 8 restantes, diciéndole:

- C: *Ordena estas barritas como una escalera, desde la más chica hasta la más grande* (debe advertírsele que ponga las barritas acostadas sobre la mesa).

R: Consignar el método de trabajo utilizado por el niño para cumplir con la tarea.

Evaluación:

Bueno: Si logra éxito mediante el método operatorio.

Regular: Si cumple la tarea con éxito, pero trabajando por el método ensayo - error.

Malo: Si no logra seriar.

Item B:

P: El E. entrega al N. las barritas que había escondido, y le dice:

C: *Coloca éstas donde corresponde*

R: Consignar el método de trabajo utilizado.

Evaluación:

Bueno: Si mediante la observación de la configuración serial introduce las barritas intermedias en los lugares correspondientes y en primera instancia.

Regular: Si logra ubicar las barras intermedias por método ensayo - error.

Malo: Si no logra ubicar correctamente las barras.

#### 4. Subtest: *Previsión* (Piaget).

Objetivo:

— Expresar ordinalidad temporal por anticipación o previsión razonada.

Materiales:

— Cilindro hueco de cartón o lata de 15 cm. de largo por 4 ó 5 de diámetro.

— 3 bolas de color, ensartadas en un alambre, en el siguiente orden: rojo, amarillo, verde (A - B - C).

Item A:

P: El E. introduce las bolitas en el tubo por el extremo derecho (tomando en consideración la posición con respecto a sí mismo), en el orden A - B - C, las moviliza hacia el extremo izquierdo, y antes que se asome la serie de bolitas por el extremo del tubo, hará las preguntas que se exponen más adelante, formulándolas antes de la aparición de la primera bolita de la serie (procedimiento que registrará para los cuatro ítemes del subtest).

C: *¿Cuál va a salir primera?*

*¿Cuál sigue?*

*¿Cuál será la última?*

R: Tomar nota de las respuestas ante cada una de las consignas.

Item B:

P: El E. hace retroceder las bolitas dentro del tubo hacia el extremo derecho (donde aparecerán en orden C - B - A) y antes que aparezcan pregunta:

C: *¿Cuál va a salir primera?*

*¿Cuál sigue?*

*¿Cuál será la última?*

R: Tomar nota de las respuestas verbales ante cada una de las consignas.

Item C:

P: El E. advierte al N. que se fije bien en lo que va a hacer; procede de nuevo a introducir las bolitas dentro del tubo en el orden A - B - C. Ahora imprime al dispositivo una rotación de 180° en el plano frontal; enseguida desplaza las bolitas hacia el extremo izquierdo (en donde aparecerán en orden C - B - A) y, antes que aparezcan pregunta:

- C: ¿Cuál va a salir primera?  
¿Cuál sigue?  
¿Cuál será la última?
- R: Consignar las respuestas verbales ante cada una de las consignas.
- Item D: El E. advierte de nuevo al N. que esté atento; hace retroceder las bolitas hacia el interior del tubo, en el mismo orden en que han quedado, y enseguida, imprime al dispositivo una rotación de 360°, luego desplaza las bolitas hacia el extremo izquierdo (aparecerán en orden C - B - A) y antes que aparezcan, pregunta:
- C: ¿Cuál va a salir primera?  
¿Cuál sigue?  
¿Cuál será la última?
- R: Tomar nota de las respuestas verbales en cada una de las consignas.
- Evaluación:
- Bueno: Si contesta correctamente todos los ítems.  
Regular: Si comete uno o dos errores.  
Malo: Si comete tres o más errores.

##### 5. Subtest: *Clasificación.*

Objetivo:

— Clasificar oralmente.

Material:

- Lámina N° 1 con dibujo de 3 peras y 2 manzanas.
- Lámina N° 2 con dibujo de 2 gatos y 4 perros.
- Lámina N° 3 con dibujo de 2 perros, 3 peces y 3 mariposas.
- Lámina N° 4 con dibujo de 2 pistolas, 3 espadas y 2 arcos con flechas.

Item A:

- P: El E. muestra al N. la lámina N° 1 y pregunta:
- C: ¿Cuántas hay en total? Respuesta probable: "5", entonces el E. pregunta:
- C: ¿Cinco qué? Si el N. no da la respuesta correcta el E. le dice: "frutas".
- R: Consignar la(s) respuesta(s) del N.

Evaluación:

- Bueno: Si clasifica correctamente.  
Regular: Si clasifica por nivel funcional (uso).  
Malo: Si no clasifica.

Item B:

- P: El E. muestra al N. la lámina N° 2 y pregunta:
- C: ¿Cuántos hay en total? Probable respuesta "6". El E. pregunta:
- C: ¿Seis qué?
- R: Consignar la(s) respuesta(s) del N.

Evaluación:

- Bueno: Si clasifica correctamente.  
Regular: Si clasifica con términos aproximados ("hay en la casa, cuidan la casa").  
Malo: Si no clasifica.

Item C:

- P: El E. muestra al N. la lámina N° 3 pregunta:  
C: ¿Cuántos hay en total? Probable respuesta: "8" ...  
C: ¿Ocho qué?  
R: Consignar las respuestas del N.

Evaluación:

- Bueno: Si clasifica correctamente.  
Regular: Si clasifica por nivel funcional (uso).  
Malo: Si no clasifica.

Item D:

- P: El E. muestra al N. la lámina N° 4 y pregunta:  
C: ¿Cuántas hay en total? Probable respuesta: "7".  
C: ¿Siete qué?  
R: Consignar la(s) respuesta(s) del N.

Evaluación:

- Bueno: Si clasifica correctamente.  
Regular: Si clasifica por nivel funcional (uso).  
Malo: Si no clasifica.

6. Subtest: *Inclusión de Clases* (Piaget).

Objetivo:

— Clasificar por inclusión de las partes en un todo.

Materiales:

- Siete autitos de plástico de color rojo.  
— 2 autitos de plástico de color verde.

- P: El E. presenta al N. los autitos en forma desordenada.  
C: *Mira aquí tienes unos autitos... ¿De qué colores son?...*  
*¿De qué están hechos?...* Si el N. responde correctamente el E. ordena:  
C: *Haz una fila con los autos de color rojo... Bien... Ahora desármala.* Enseguida pregunta:  
C: *Si tuvieras que hacer una fila con los autos de plástico... ¿Cuál fila sería más larga, la que hiciste recién con los autos de color rojo o la que harías con los autos de plástico?* Si la respuesta del N. es correcta el E. pregunta:  
C: *¿Por qué?...* Si la respuesta está bien fundada (Si el N. explica que el plástico equivale a la totalidad) se aplica entonces la técnica de contrasugestión.  
R: Consignar las respuestas del niño frente a "Por qué" y ante contrasugestión.

Evaluación:

- Bueno: Si incluye espontáneamente y justifica lógicamente sus respuestas, o si se equivoca, pero se autocorrigie durante la contrasugestión.  
Regular: Si incluye espontáneamente, pero su respuesta es intuitiva y su juicio cede ante la contrasugestión.  
Malo: Si es incapaz de incluir las partes en el todo.

## Serie "B": Conocimiento de la simbolización matemática

### 1. Subtest: *Dictado de Números*

Objetivo:

— Reproducir con cifras cantidades del ámbito 1 - 10.000.

Materiales:

— "Tabla multidígitos".

— Papel en blanco.

— Lápiz.

P: El E. dicta al N. los siguientes números:

C: 8-3-6-9-2-5-1-7-4-10-12-19-20-36-51-70-107-850-498-521-3.795 y 5.017.

R: Consignar la escritura de los números.

Evaluación:

Bueno: Si escribe correctamente todos los números.

Regular: Si comete 3 errores (ej. confusión de una cifra por otra, escritura al revés, etcétera).

Malo: Cualquier rendimiento inferior al considerado para regular.

### 2. Subtest: *Lectura de números*

Objetivo:

— Leer cifras del ámbito 1 - 10.000.

Materiales:

— "Tabla multidígitos".

P: El E. pedirá al N. que lea en la tabla todas las cifras (utilizadas en el subtest anterior).

R: Consignar la lectura de cada una de las cifras.

Evaluación:

Bueno: Si lee correctamente todas las cifras.

Regular: Si comete tres errores.

Malo: Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

### 3. Subtest: *Identificación de números y copia de dígitos*

Objetivo:

— Identificar cifras del ámbito 1 - 10.000.

— Copiar dígitos.

Materiales:

— "Tabla multidígitos".

— Hoja de trabajo.

— Lápiz.

P: El E. pedirá al N. que señale en la tabla los siguientes números:

C: 6-2-8-5-7-3-9-1-4-12-19-10-20-36-58-63-107-521-850-498-5.017 y 3.795

R: Describir cómo efectúa la identificación.

Evaluación:

- Bueno: Si identifica correctamente todos los números.  
Regular: Si comete hasta 3 errores.  
Malo: Cualquier rendimiento inferior al considerado para regular.

A continuación, el E. pedirá al N. que *copie la primera y segunda línea del lado izquierdo de la tabla multidígitos.*

Esta prueba sólo tendrá una evaluación de orden cualitativo; siendo resuelta por el 100% de los niños normales, permite, sin embargo, pesquisar algunos síntomas que se presentan en este aspecto, dentro de las patologías del aprendizaje.

4. Subtest: *Concepto de valor*

Objetivo:

— Comparar valores en cifras.

Material:

— Tabla Multidígitos.

Item A:

P: El E. muestra al N. los dos primeros números de la quinta línea de la tabla: (399 - 612) y (498 - 521) y pregunta:

C: *¿Cuál número es el mayor en cada una de las parejas?.*

R: Consignar las respuestas verbales del N.

Evaluación:

Bueno: Si identifica la cifra mayor en ambos casos.

Malo: Si comete error.

Item B:

P: El E. muestra al niño la pareja 3.795 - 5.017 y dice:

C: *¿Cuál es el número mayor?*

R: Consignar respuesta verbal del N.

Evaluación:

Bueno: Si identifica el mayor de la pareja.

Malo: Si comete error.

5. Subtest: *Serie Invertida*

Objetivo:

— Seriar inversamente cifras (ámbito 1 - 100).

Item A:

P: El E. pide al N. que cuente desde 40 hasta 20 disminuyendo de 2 en 2. Si el N. no sabe empezar, el E. comienza diciéndole: "40...38...36..." y pide al N. que continúe hasta 20.

R: Registrar conducta verbal y el tiempo que tarda en realizar la tarea.

Evaluación:

Bueno: Si da la serie correctamente aunque haya necesitado aclaración, o, si ha cometido un error que lo autocorrige, pero habiendo realizado la tarea dentro de un minuto.

Regular:	Si da la serie correctamente aunque haya necesitado aclaración, o, si ha cometido un error que autocorrige, pero habiendo realizado la tarea en más de un minuto.
Malo:	Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.
Item B:	
P:	El E. pide al N. que cuente desde 70 hasta 40 disminuyendo de 3 en 3. Si el N. no sabe empezar, el E. le dice: "70...67...64..." y pide al N. que continúe hasta llegar a 40.
R:	Consignar conducta verbal y el tiempo que tarda en realizar la tarea.
Evaluación:	
Bueno:	Si da la serie correctamente aunque haya necesitado aclaración, o, si ha cometido un error que autocorrige, pero cumpliendo dentro de 75 segundos.
Regular:	Si da la serie correctamente aunque haya necesitado aclaración, o, si ha cometido un error que autocorrige, pero habiendo realizado la tarea en más de 75 segundos.
Malo:	Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

#### 6. Subtest: *Conocimiento de signos*

Objetivo:	— Nominar signos aritméticos.
Material:	— Lámina N° 5.
P:	El E. pide al N. que lea de izquierda a derecha todo lo que aparece escrito en la tabla.
R:	Anotar cada respuesta que implica reconocer el signo aritmético respectivo.
Evaluación:	
Bueno:	Si lee correctamente todos los signos.
Regular:	Si comete uno o dos errores.
Malo:	Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

#### 7. Subtest: *Conocimiento de figuras y cuerpos geométricos*

Objetivo:	— Reconocer y nominar figuras y cuerpos geométricos.
Materiales:	— Lámina N° 6; círculo, triángulo, rectángulo, rombo y cuadrado. — Cuerpos en madera: cilindro, cubo, pirámide, cono y esfera.
Item A:	
P:	El E. señala al N. cada una de las figuras geométricas y va interrogando.
C:	¿Cómo se llama esta figura?
Evaluación:	
Bueno:	Si identifica por su nombre cada figura.
Regular:	Si sólo identifica 3 ó 4.
Malo:	Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

Item B:

P: El E. coloca los cuerpos geométricos detrás de una pantalla; enseguida dice al niño:

C: *Una de estas cosas que tengo aquí tiene la misma forma que un dado, es decir, sus caras son cuadradas y se llama cubo; otra de estas cosas tiene la misma forma de un cigarro y se llama cilindro; otra de estas cosas tiene la misma forma que las pirámides de Egipto, o sea, tiene sus caras triangulares, y se llama pirámide; la otra tiene la misma forma que los barquillos para los helados y se llama cono; y, por último hay otra que tiene forma de pelota y se llama esfera. Dada esta consigna, el E. procede a sacar 1 a 1 cada uno de los cuerpos que tenía tras la pantalla, cuidando de no comenzar por la esfera, y los presenta al niño a fin de que éste los reconozca nombrándolos.*

R: Registrar la conducta verbal del niño.

Evaluación:

Bueno: Si identifica nominando todos los cuerpos geométricos.

Regular: Si identifica 3 ó 4.

Malo: Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

## Serie "C": Disposición para el cálculo y resolución de problemas

### 1. Subtest: *Repartición y resta*

Objetivo:

— Repartir asociando a operación de sustracción.

Material:

— 16 calugas o caramelos.

— Pantalla.

— Hoja de oficio sin líneas.

— Lápiz.

P: El E. entrega al N. 16 calugas y le ordena.

C: *Reparte estas calugas entre tú y yo, las tuyas las pones frente a ti y las mías frente a mí. Si el N. no es capaz de efectuar la repartición, será el E. quien la haga; enseguida el E. esconderá sus calugas tras la pantalla e interroga:*

*¿Cuántas calugas hay aquí?, señalando las que tiene escondidas tras la pantalla.*

R: Consignar: a) forma en que el N. efectuó la repartición; b) la(s) respuesta(s) para saber cuántas tenía escondidas el E. (señalar si tuvo que contar sus propias calugas u otra situación).

P: A continuación, el E. explicará la respuesta correcta en caso que el N. haya fracasado, y, procederá a quitar de las que tiene tras la pantalla 5 calugas, pero sacando de 1 en 1 y cuidando que el niño observe claramente esta situación, preguntando enseguida:

C: *¿Cuántas calugas hay ahora detrás de la pantalla? Si el N. da la respuesta correcta el E. le entrega papel y lápiz y le dice saca la cuenta con números para ver si es cierto lo que dijiste.*

R: Consignar el método utilizado por el N. para obtener las respuestas tanto orales como escritas (operaciones que realizó).

Evaluación:

- Bueno: Si ha repartido correctamente, si ha efectuado el cálculo mental correcto y, si ha efectuado por escrito la operación de resta con cifras.
- Regular: Si obtiene la respuesta sólo por cálculo mental, o resta correctamente sin utilizar cifras (por ej. tarjetas).
- Malo: Si fracasa en ambos casos (cálculo mental y escrito).

2. Subtest: *Resolución de problemas con elementos concretos y asociados a cifras*

Objetivo:

- Resolver problemas mediante manipulación y utilización de cifras para operar o calcular.

Materiales:

- 15 palos de fósforos.
- Hoja tamaño oficio dividida en tres partes iguales por dos líneas rectas (Lámina N° 7).
- 3 tarjetas de 4×4 cm. con cifras respectivas.

Item A:

- P: El E. presenta al niño el material y le da las siguientes instrucciones.
- C: *Vamos a imaginarnos que cada palito de éstos es, o representa un caballo y esta cartulina será un campo en el cual hay 3 potreros... En estos potreros hay estos caballos (pone 8 palitos desordenadamente en el casillero izquierdo de la lámina)... En este potrero hay estos otros caballos (coloca 7 palos de fósforos desordenadamente en el casillero de la derecha)... y, en este potrero (señala el casillero del medio), no hay caballos... Pero vino el dueño de los caballos y sacó 2 de aquí (señala el casillero izquierdo) ...y, sacó 2 de acá (señala el de la derecha), y los echó al potrero del medio (señala el casillero vacío). En seguida pide al N. que repita toda la historia; una vez que éste lo ha hecho correctamente, pregunta:*
- ¿Cuántos caballos quedaron en cada uno de los 3 potreros? Si el niño no da la respuesta correcta en primera instancia, el E. le insinúa que haga concretamente el traslado de los caballos (palos de fósforo), para así obtener el resultado.*
- R: Consignar si utiliza método concreto (manipulación del material para obtener la respuesta) o, si logra respuesta sin manipular y/o por cualquier otro medio.

Evaluación:

- Bueno: Si obtiene el resultado correcto sin manipular.
- Regular: Si el resultado es correcto, pero debe manipular.
- Malo: Si pese a efectuar el traslado concreto, su respuesta es incorrecta.

Item B:

- P: El E. dirá al N. que se imagine que los caballos que hay en el potrero de la izquierda son... y colocará en la parte superior de éste, la cifra escrita en la tarjeta, sin decirla (307), en el potrero de la derecha son... coloca la cifra anotada en la tarjeta en la parte inferior (764) y, en el medio son... coloca la cifra (28) en la parte media del potrero y, en seguida pregunta:
- C: *¿Cuántos caballos hay ahora en total en los 3 potreros? El N. deberá ordenar por sí mismo las cifras para realizar la adición, en seguida hará la suma en su hoja de trabajo y deberá leer el resultado.*

R: Deberá consignarse todos los pasos recién descritos.

Evaluación:

Bueno: Si resuelve por cálculo escrito y lee correctamente el resultado.  
Regular: Si resuelve por escrito, pero lee mal el resultado.  
Malo: Si no resuelve el problema.

### 3. Subtest: Resolución de problemas (con o sin apoyo gráfico)

*Normas generales para la administración de los problemas correspondientes a los subtest N<sup>os</sup> 3 - 4 - 5.*

1. El E. lee al N. el texto del problema habiéndole explicado que sólo escuche atentamente y que no lo resuelva hasta que el E. se lo pida.
2. El E. pedirá al N. que repita el problema (éste podrá hacerlo con sus propias palabras siempre que el sentido y los datos estén conservados).
3. Si el N. fracasa al repetir el problema, el E. lo hará repetir junto a él el enunciado respectivo.
4. Si el N. no logra la repetición correcta, antes de la cuarta oportunidad, se suspenderá la administración del problema respectivo, ya que esto significaría que el N. no es capaz de retener los datos o planteamientos de la situación.
5. El E. debe registrar en detalle la(s) repetición(es) del problema y de las explicaciones que el N. formula ante cada situación.

Objetivo:

— Resolver problemas por cálculo mental y escrito.

Material:

— Lámina N<sup>o</sup> 8.  
— Papel y lápiz.

P y C:

El E. lee al N. el problema (siguiendo las instrucciones o normas antes enunciadas): "A 7 metros del frente de una casa hay un poste de teléfonos y, 2 metros más cerca hay un farol. ¿A qué distancia de la casa está el farol?". Si el N. da la respuesta correcta, el E. le pide que haga el cálculo por escrito, y que explique a qué corresponde el resultado obtenido.

Si hubiera fracaso en resolver el problema, el E. realizará el siguiente procedimiento:

P y C:

El E. explica el problema al N., a la vez que va mostrando en la lámina el esquema que representa en forma gráfica los datos del problema, y luego pregunta: "¿A qué distancia de la casa está el farol?". Si la respuesta es correcta el E. pide al N. que haga el cálculo con cifras y explique a qué corresponde el resultado obtenido.

R: Consignar las respuestas verbales y escritas en todas las situaciones.

Evaluación:

Bueno: Si resuelve por cálculo mental y demuestra por escrito con cifras la resolución, sin haber requerido de apoyo gráfico.  
Regular: Si resuelve el problema por cálculo mental y demuestra por escrito, pero habiendo necesitado de apoyo gráfico.  
Malo: Cualquier rendimiento inferior al considerado para regular.

#### 4. Subtest: *Resolución de problemas con dificultad en el enunciado*

Objetivo:

— Resolver problemas por cálculo mental.

Item A:

P y C:

El E. (siempre siguiendo las normas de procedimiento enunciadas anteriormente), lee el problema. "En una micro viajaban 18 pasajeros. Se bajaron 7. ¿Cuántos quedaron en la micro?"

R:

Consignar la conducta verbal del N.

Evaluación:

Bueno:

Si resuelve correctamente.

Regular:

Si después de dar respuesta equivocada se autocorrige.

Malo:

Cualquier resultado inferior al considerado para regular.

Item B:

P y C:

El E. lee el problema: "En un árbol había 18 pájaros. Se volaron algunos, quedaron 13. ¿Cuántos pájaros se volaron?"

R:

Consignar conducta verbal.

Evaluación:

Bueno:

Si resuelve correctamente.

Regular:

Si después de dar respuesta equivocada se autocorrige.

Malo:

Cualquier rendimiento inferior al considerado para regular.

#### 5. Subtest: *Resolución de problemas con elementos abstractos*

Objetivo:

— Resolver problemas por cálculo mental y escrito.

Materiales:

— Papel y lápiz.

Item A:

P y C:

El E. lee al N. el problema: "Si 1 lápiz vale \$ 4. ¿Cuántos lápices puedes comprar con \$ 36?"

El E. pide al N. que haga el cálculo mental y luego por escrito y que explique a qué corresponde las operaciones y el resultado obtenido.

R:

Consignar las respuestas verbales y escritas.

Evaluación:

Bueno:

Si resuelve el problema por cálculo mental y demuestra con cifras la resolución.

Regular:

a) si resuelve el problema por cálculo mental o escrito y/o si para resolverlo, se apoya en cualquier otro procedimiento que no sean las cifras (palotes, contar con los dedos, etcétera),

b) si resuelve el problema sólo con cifras: o si resuelve el problema parcialmente por cálculo mental y escrito.

Malo:

Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

Item B:

P y C:

El E. lee al N., el problema: "En un canasto había 3 bolsas con 12 manzanas en cada bolsa. Juan se comió 6 manzanas, su hermana 7 y su mamá 8. ¿Cuántas manzanas quedaron en el canasto?"

El E. pide al N. que haga el cálculo mental y luego por escrito, y que explique a qué corresponden las operaciones y el resultado obtenido.

R: Consignar las respuestas verbales y escritas.

Evaluación:

Bueno: Si resuelve por cálculo mental y demuestra con cifras las operaciones de resolución.

Regular: a) si resuelve sólo por cálculo escrito, o si para resolver el problema se apoya en cualquier otro procedimiento que no sean las cifras (palotes, rayitas, tarjas, dedos, etcétera),  
b) si resuelve el problema sólo con cifras escritas; o si resuelve parcialmente con cálculos mentales y escritos.

Malo: Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

Item C:

P y C: El E. lee el problema: "Un ciclista recorre 45 kilómetros por hora. ¿En cuánto tiempo recorrerá 90 Km?". El E. pide al N. que haga el cálculo mental y luego por escrito, y que explique a qué corresponden las operaciones y el resultado obtenido.

R: Consignar procedimientos mental y escrito.

Evaluación:

Bueno: Si resuelve por cálculo mental y demuestra con cifras las operaciones de resolución.

Regular: Si la resolución es correcta con cifras escritas, pero sin cálculo mental, o si resuelve parcialmente por cálculo mental y escrito.

Malo: Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular.

Item D:

P y C: El E. lee el texto: "Un lápiz tiene 15 cm. de largo, la sombra del lápiz es 45 cm. mayor. ¿Cuántas veces es mayor la sombra que el lápiz?".

El E. pide que el N. haga cálculo mental y luego por escrito, y que explique a qué corresponden las operaciones y el resultado obtenido.

R: Consignar todos los procedimientos mentales y escritos.

Evaluación:

Bueno: Si resuelve por cálculo mental y demuestra con cifras las operaciones de resolución.

Regular: Si la resolución es correcta con cifras escritas, pero sin cálculo mental; o si resuelve parcialmente por cálculo mental y escrito.

Malo: Cualquier rendimiento inferior que el considerado para regular:

# Anexo N° 2 PROTOCOLO

## PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO (P.C.M.)

Autores: OLEA, R.  
AHUMADA, H. LIBANO, L.E.

Nombre: \_\_\_\_\_ F. Nac.: \_\_\_\_\_ E.C.: \_\_\_\_\_

F. Examen: \_\_\_\_\_ Escuela, Centro: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Antecedentes diagnóstico anterior: \_\_\_\_\_

Observaciones especiales: \_\_\_\_\_

SERIE "A"	NOCIONES PREVIAS					REGISTRO		
	PERFIL					Método de trabajo	¿Por qué?	Contrasugestión
	B 4p.	R 2p.	M Op.					
1. Conservación: Equivalencia- Correspondencia								
2. Conservación de cantid. Discont. ITEM A								
ITEM B								
3. Seriación ITEM A								
ITEM B								
4. Previsión ITEMES A - B - C - D								
5. Clasificación ITEM A								
ITEM B								
ITEM C								
ITEM D								
6. Inclusión de Clases								

PUNTAJE SERIE "A": \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

## SERIE "B"

## CONOCIMIENTO DE LA SIMBOLIZACION MATEMATICA

	PERFIL				REGISTRO
	B 4p.	R 2p.	M Op.		Conducta Específica (Tipo de errores)
1. Dictado de Números: 8-3-6-9-2-5-1-7-4-10-12-19-20-36- 51-70-107-350-498-521-3.795- 5.017					
2. Lectura de Números: 8-3-6-9-2-5-1-7-4-10-12-19-20-36- 51-70-107-350-498-521-3.795- 5.017.					
3. Identif. de Números: 6-2-8-5-7-3-9-1-4-12-19-20-36-58- 63-107-521-850-498-5.017-3.795. Copia Dígitos: 8-3-9-6-2-5-1-7-4-10.					
4. Concepto de Valor: ITEM A: 399-612; 498-521					
ITEM B: 3.795-5.017.					
5. Serie Invertida: ITEM A: 40-38-36-34-32-30-28-26-24-22-20.					tiempo:
ITEM B: 70-67-64-61-58-55-52-49-46-43-40.					tiempo:
6. Conocimiento de signos: (+) (-) (=) (>) (<) (·) (:)					
7. Conocim. de figuras y cuerpos geométricos ITEM A: $\triangle$ $\circ$ $\square$ $\diamond$ $\square$					
ITEM B: Esfera - cilindro - pirámide - cubo - cono.					

PUNTAJE SERIE "B":

OBSERVACIONES:

SERIE "C"		DISPOSICION PARA EL CALCULO Y RESOLUCION DE PROBLEMAS					
	PERFIL			REGISTRO			
	B 4p.	R 2p.	M Op.	Comprensión Global	Organización Mental	Operaciones y Cálculo	Autoco- rrección
1. Repartición y resta.							
2. Resolución de Prob. con elem. concretos y asociados a cifras. ITEM A (caballos)							
ITEM B (caballos)							
3. Resolución de Prob. (con o sin apoyo gráfico) (farol).							
4. Resolución de Prob. con dific. enunc. ITEM A (pasajeros)							
ITEM B (pájaros)							
5. Resolución de Prob. con elem. abstractos ITEM A (lápices)							
ITEM B (manzanas)							
ITEM C (ciclista)							
ITEM D (sombra)							

PUNTAJE SERIE "C": \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

Puntaje Serie "A": \_\_\_\_\_

Puntaje Serie "B": \_\_\_\_\_

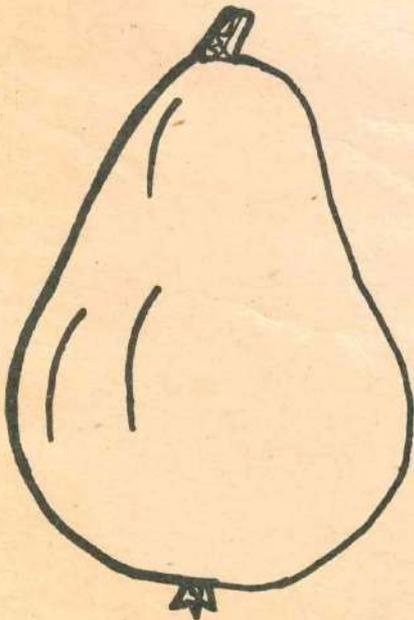
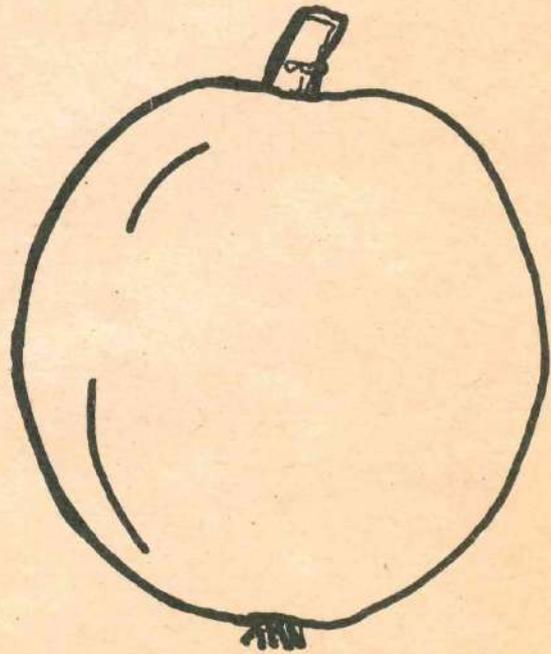
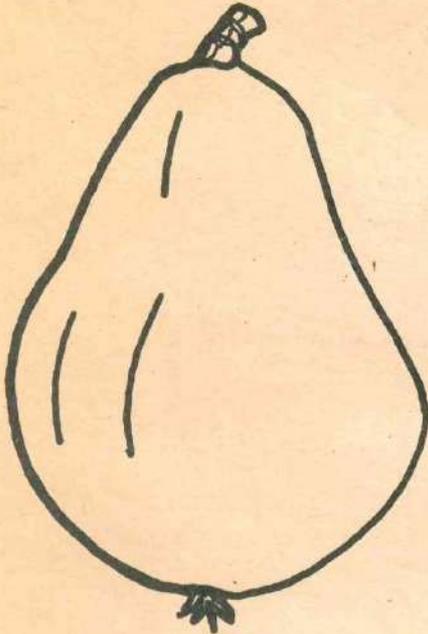
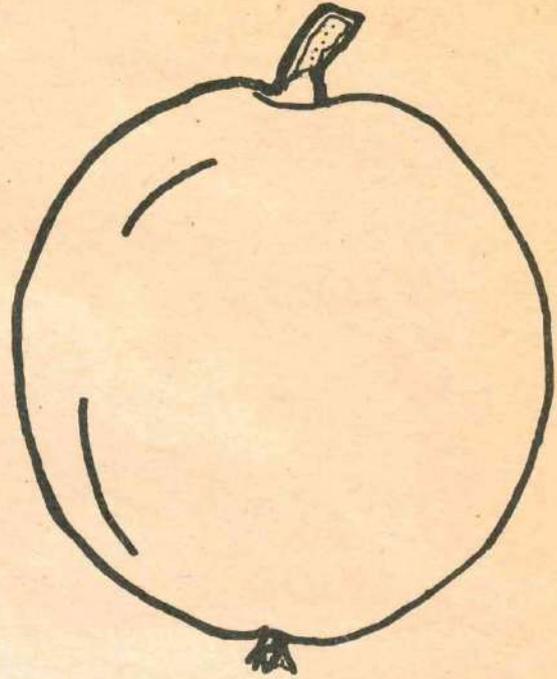
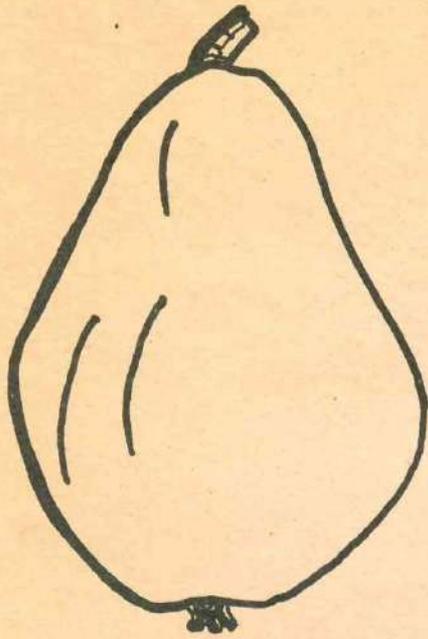
Puntaje Serie "C": + \_\_\_\_\_

Puntaje Bruto : \_\_\_\_\_ P: ..... NSE: ..... EC: .....

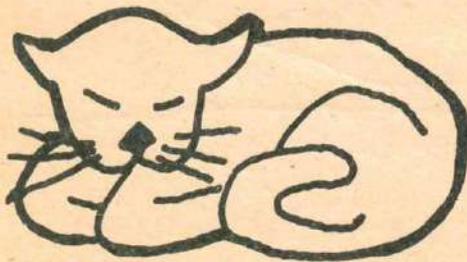
Conducta observada durante el examen: \_\_\_\_\_

Síntesis e impresión diagnóstica: \_\_\_\_\_

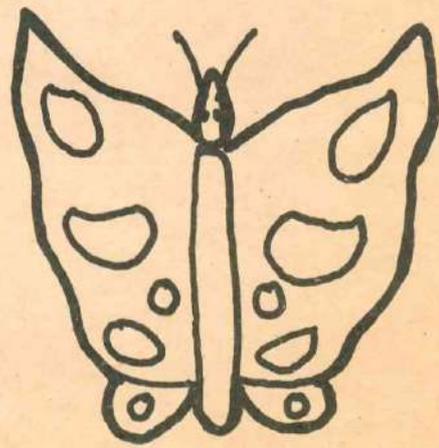
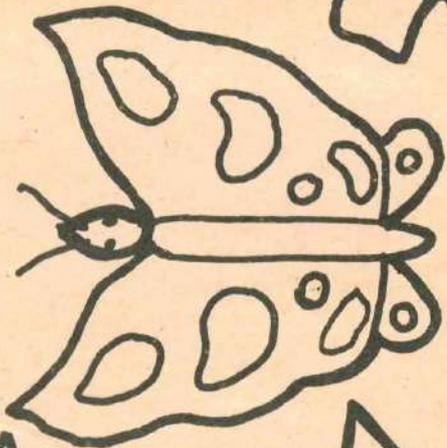
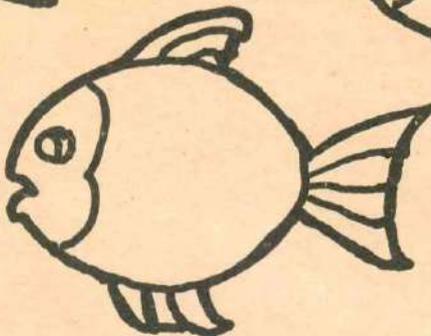
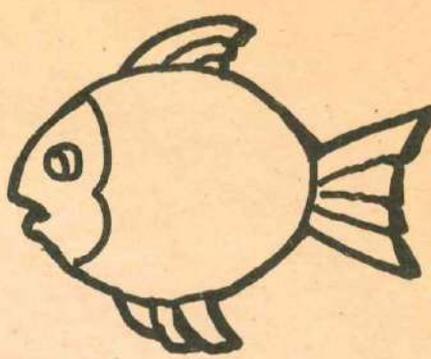
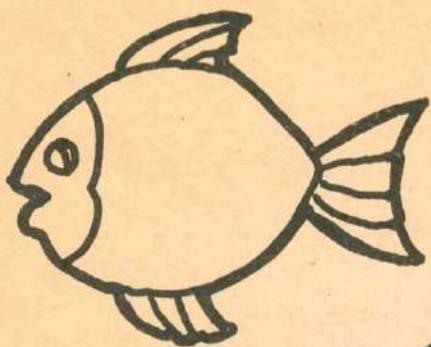
Anexo N° 3  
LAMINAS



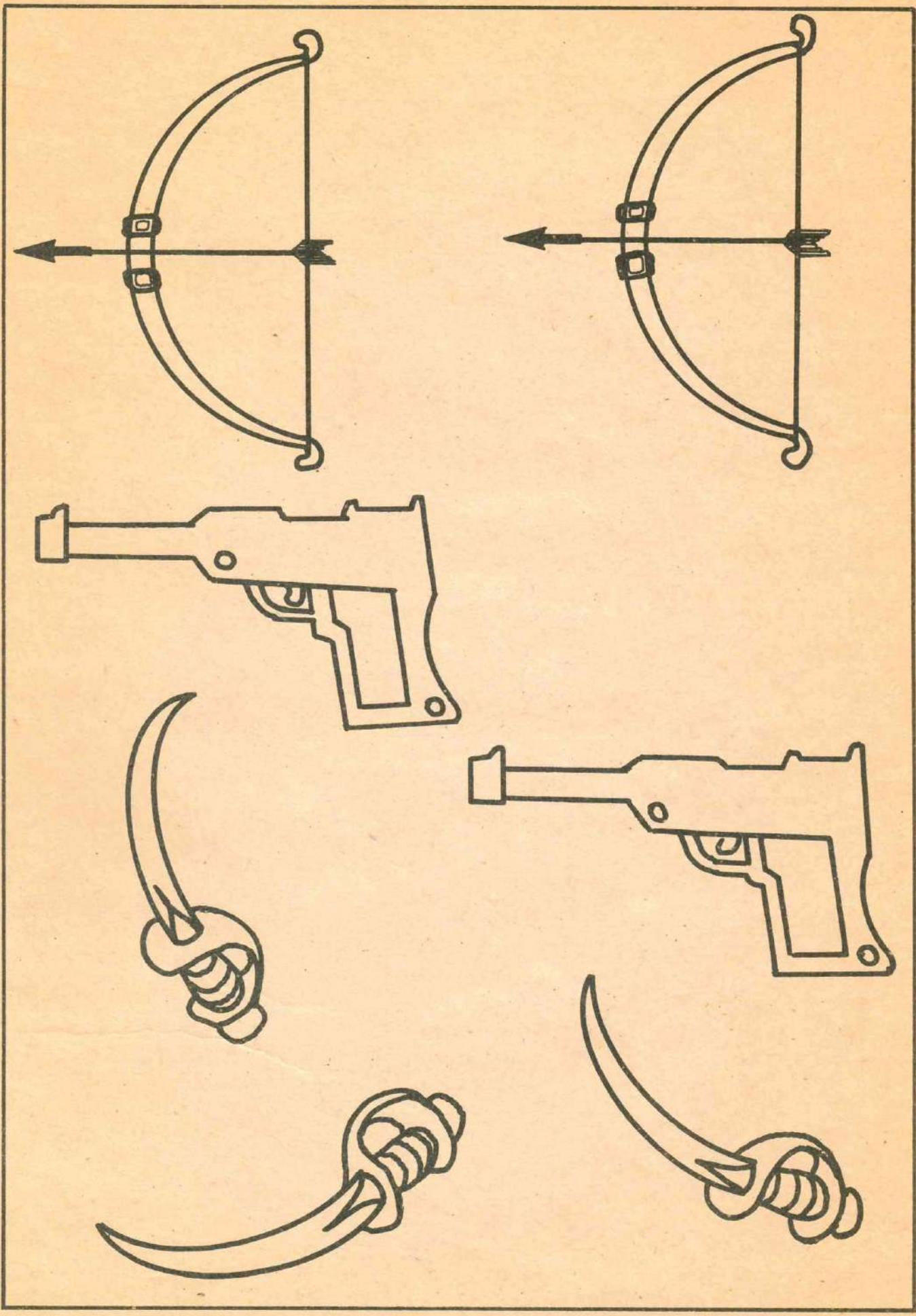
Recortar



Recortar



Recortar



Recortar

$$1+2$$

$$3-5$$

$$2+3=3+2$$

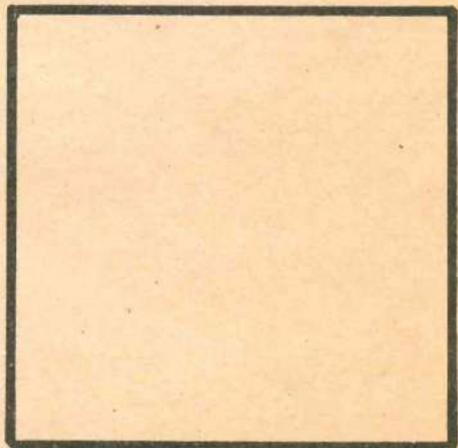
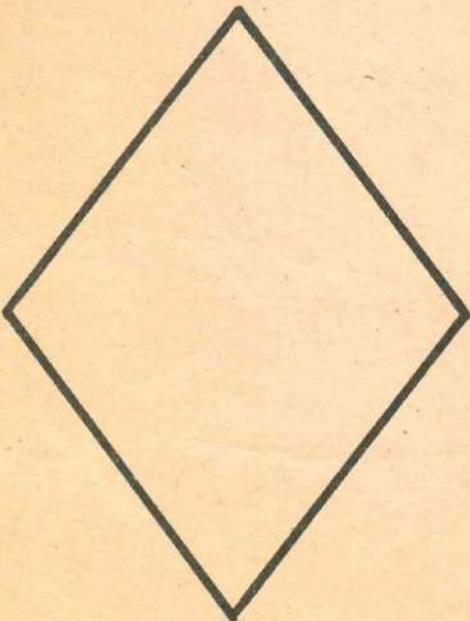
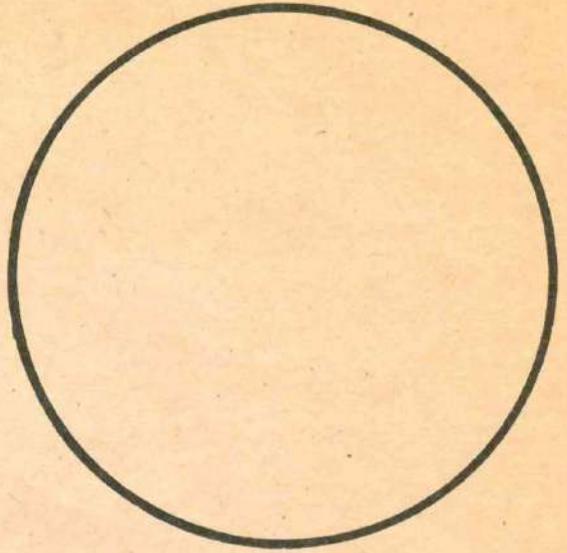
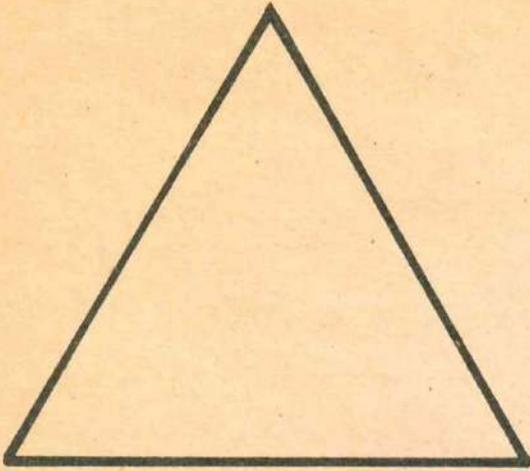
$$2>1$$

$$1<3$$

$$4=4$$

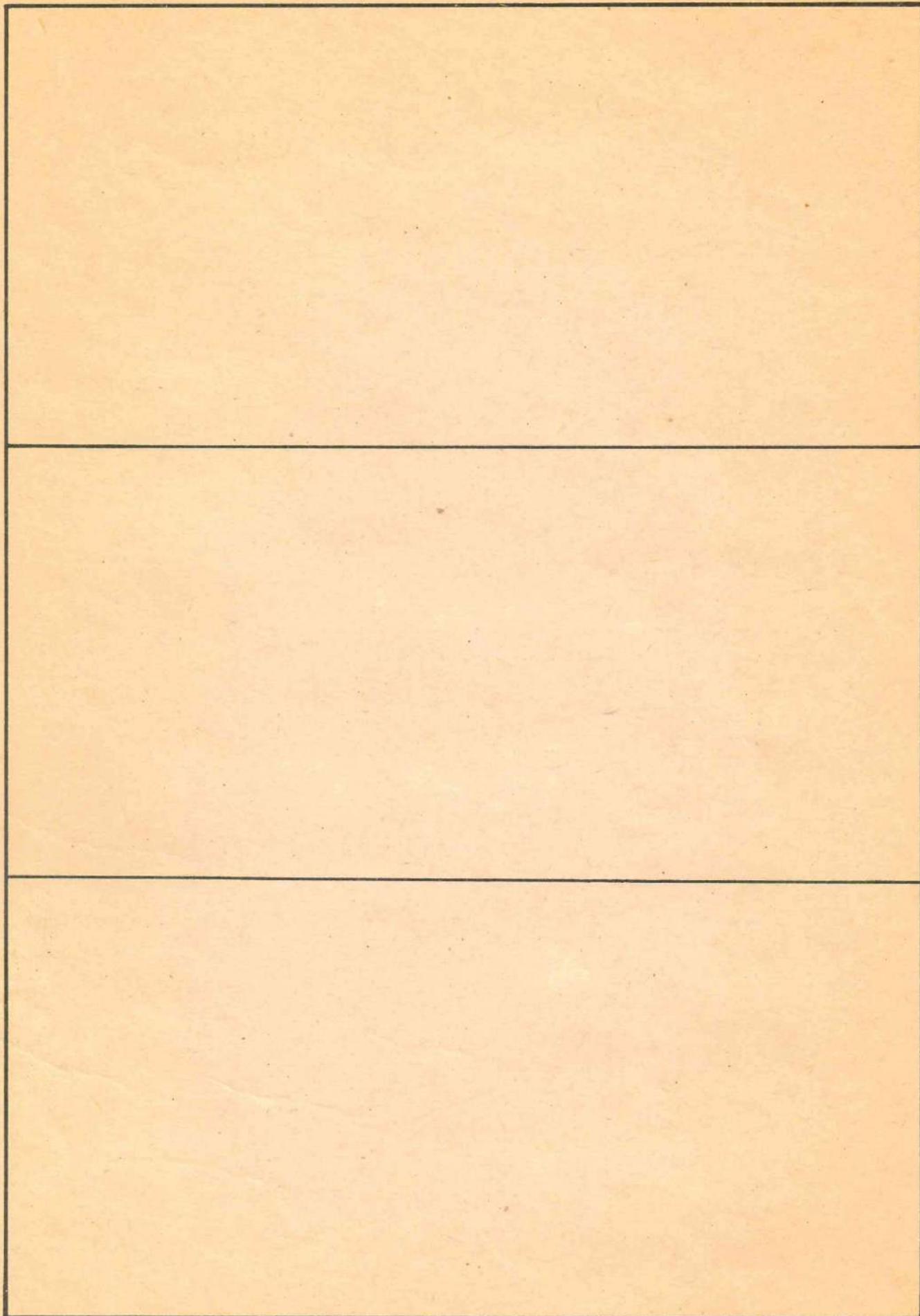
$$9 \cdot 4 = 36$$

$$8 : 2 = 4$$



Recortar

Recortar





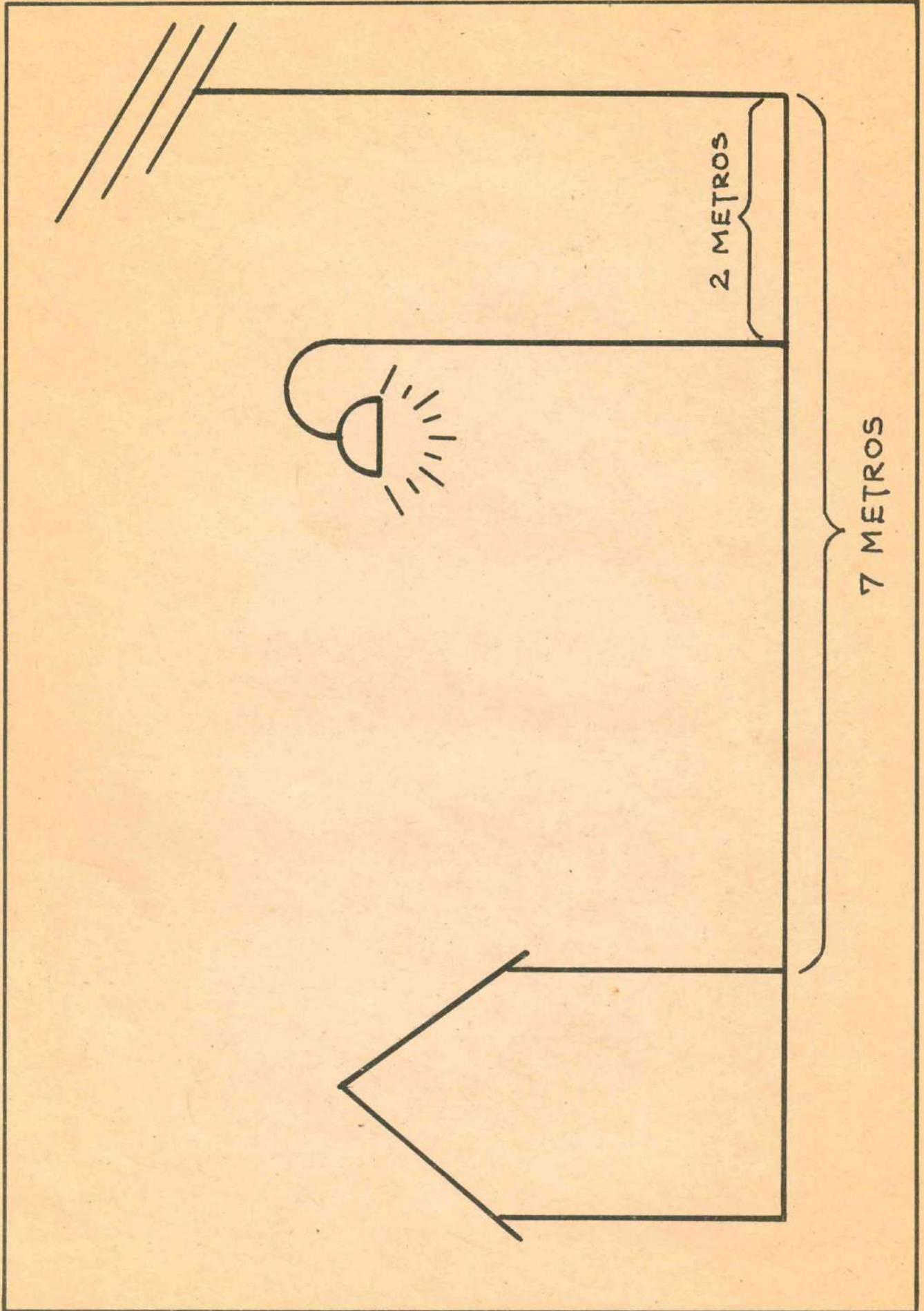
307



764



28



Recortar

8	3	9	6	2	19	12	16	13	18
5	1	7	4	10	14	11	20	15	17
29	51	25	43	70	58	36	63		
114	204			107	850				
399	612			498	521				
1.433	7.210			3.795	5.017				

## Bibliografía

1. ASTETE, EISSMAN y otros: *Estudio de la adquisición de las operaciones lógico-matemáticas aditivas y multiplicativas en niños de 6 a 10 años*. Memoria para optar al título de Psicólogo, U. de Ch. Depto. de Psicología, 1969.
2. BAY, E.: *Aphasielehre und Neuropsychologie der Sprache*. Der Nervenarzt, Fe 1959, S 53.
3. BERDICEWSKI, O.: *Fundamentos teóricos en la construcción de una prueba de comportamiento máximo*. Prog. Educ. Esp. Esc. de Educación, U.C., 1974.
4. DUGAS, GUILLARME y otros: *Trastornos del Aprendizaje del cálculo*. Fontanella, Barcelona, 1972.
5. EBEL, R.L.: *Essential of educational measurements*. Prentice Hall. N.Y., 1972.
6. FLAVELL, J.: *La psicología evolutiva de J. Piaget*. Paidós, Bs. As., 1968.
7. GUILFORD, J.P.: *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. McGraw Hill, 1973.
8. HOYT, C.: *Psychometrics*. U. Minnessotta. Vol. 6, N° 3, 1946.
9. INHELDER, B.: *Developement regulation et apprentissage*. Themes Piagetiens, Dunond, Paris, 1966.
10. INHELDER, B.: *Some aspects of Piaget's Genetic approach to cognition*. Cognitive development in Children, U. Chicago Press, 1970.
11. LAVANCHY, S.; OTERO, A.: *Enfoque Piagetano de las estructuras lógico-matemáticas*. Rev. Educación N° 93. Dic. 1981.
12. LURIA, A.R.; TSVETKOVA, L.S.: *Les Troubles de la résolution de problèmes*. Gauthiers - Villars, Paris, 1967.
13. LURIA, A.R.: *El cerebro en acción*. Fontanella, Barcelona, 1974.
14. LURIA, A.R.: *Higher cortical functions in man*. Basic Book, N.Y., 1966.
15. MIALARET, G.: *Las matemáticas: Cómo se aprenden, cómo se enseñan*. Pablo del Río, Madrid, 1977.
16. MILICIC, N.; SCHMIDT, S.: *Manual de la prueba de pre-cálculo*. Galdoc, Santiago, 1980.
17. OLEA, R.: *Bases neuropsicológicas del cálculo y las matemáticas*. Dcto. Depto. Educ. Diferencial. U. Ch., 1979.
18. OLEA, R.: *Acerca del aprendizaje de las matemáticas y sus alteraciones*. Dcto. Depto. Educ. Diferencial, Fac. Educación, U. Ch., 1978.
19. PIAGET, J.: *Génesis de las estructuras lógicas elementales*. Guadalupe, Bs. As., 1973.
20. PIAGET, J. y otros: *La enseñanza de las matemáticas*. Aguilar, Madrid, 1968.
21. PIAGET, J.: *The origins of intelligence in children*. International University Press. N.Y., 1959.
22. PIAGET, J.; SZEMINSKA, A.: *Génesis del número*. Guadalupe, Bs. Aires, 1973.
23. PIAGET, J.; SZEMINSKA, A.: *Las estructuras matemáticas y las estructuras operatorias de la inteligencia*. Aguilar, Madrid, 1962.
24. PIAGET, J.; INHELDER, B.: *El desarrollo de las cantidades en el niño*. Terra Nova, Barcelona, 1971.
25. PIAGET, J.; CHOQUET, G. y otros: *La enseñanza de las matemáticas modernas*. Aljanza Editorial, 1978.
26. RIVEROS, M.; ZANOCCO, P.: *Problemas de matemáticas en Educación Básica*. Rev. Cuadernos de Educación N° 104, abril, Stgo., 1981.
27. WERNER, H.: *Psicología evolutiva*. Salvat, Barcelona, 1963.
28. WALLON, H.: *L'évolution psychologique de l'enfant*. A. Colin, Paris, 1950.

# PRUEBA DE COMPORTAMIENTO MATEMATICO

