



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO**

**DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

**TESINA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**PRESENTA**

**ROSA MARIA ROJAS VILLAFUERTE**

**DIRECTORA: MARTHA EDNA CUADRA FERREIRO**

**MEXICO, D.F A 1 DE OCTUBRE.2022**



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Unidad UPN 095,  
Azcapotzalco, CDMX  
Comisión de titulación

CDMX. A 9 de noviembre del 2022

**DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN**

**C. ROSA MARÍA ROJAS VILLAFUERTE**

**Presente:**

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado de la dictaminación a la tesina en la modalidad ensayo: ***“Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en los primeros años de educación básica”***, que usted presenta como opción de titulación de la Licenciatura en Educación Primaria, le manifiesto que reúne los requisitos académicos establecidos por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.

**ATENTAMENTE**  
**“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”**

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

**DRA. MARGARITA BERENICE GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ**  
**Presidenta de la Comisión de Titulación**

MBGH/CEC/pzc

Calzada Azcapotzalco la villa 1011 Col. San Andrés de las Salinas Alcaldía Azcapotzalco  
CP 02300





SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD UPN 095 AZCAPOTZALCO

**DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

**TESINA**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

PRESENTA

ROSA MARIA ROJAS VILLAFUERTE

DIRECTORA: MARTHA EDNA CUADRA FERREIRO

MEXICO, D.F A 1 DE OCTUBRE.2022

## INDICE

	<b>INTRODUCCIÓN</b>	4
1.	<b>ANTECEDENTES</b>	
1.1.	Historia de las matemáticas	7
1.2.	Algunas definiciones de matemáticas	10
2.	<b>LA GÉNESIS DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO</b>	
2.1.	El número	12
2.2.	Adquisición del conocimiento matemático según los estadios de Piaget	16
3.	<b>NOCIONES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS</b>	
3.1.	Procesos cognitivos básicos relacionados con el aprendizaje de las matemáticas	19
3.1.1.	Percepción	20
3.1.2.	Atención	21
3.1.3.	Pensamiento	24
3.1.4.	Memoria	28
3.1.5.	Lenguaje	30
4	<b>ALGUNAS ACCIONES NECESARIAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS</b>	
4.1.	Correspondencia	33
4.2.	Clasificación	
4.3.	Conservación	34
4.4	Reversibilidad	
4.5.	Corresponsabilidad	
4.6.	Numeración	35

	<b>PLAN DE ESTUDIOS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA</b>	
5	<b>PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA</b>	36
	<b>PRIMER GRADO</b>	
5.1	Propósitos del estudio de las matemáticas para la educación primaria	37
6	<b>DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA</b>	38
	<b>CONCLUSIONES</b>	42
	<b>EJEMPLOS DE ACTIVIDADES PARA FORTALECIMIENTO COGNITIVO</b>	45
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	54

## INTRODUCCIÓN.

La intención de realizar este trabajo es que, a través de un breve reconocimiento de la importancia de las matemáticas para el desarrollo del ser humano en su evolución y muchos campos del conocimiento, se identifique cuáles son los principales conflictos que pudieran enfrentar en determinado momento los alumnos de educación básica para adquirir este campo del conocimiento como algo indispensable para la resolución de problemas cotidianos.

Las matemáticas, al tener propiedades abstractas y estudiar muchos tipos de objetos como por ejemplo ¿Qué tan probable es que suceda un evento? O el orden o acomodo de las cosas, ¿Cuántas maneras hay de meter seis bolar en una caja estrecha ocupando el menor espacio? etcétera, se convierte para los alumnos en algo difícil si no se les enseña la importancia y la trascendencia útil en la vida.

La adquisición del conocimiento matemático consiste en el dominio de su forma de hacer, el saber hacer matemáticas, este es un proceso laborioso que requiere una serie de actividades que preparen al educando para poder actuar sobre elementos concretos y lo lleven más adelante a la formalización de su pensamiento.

Es poder identificar cómo la labor del docente debe ser llevar al alumno a reconocer que las matemáticas tienen una utilidad en todo, pues sirven como patrón para guiar su vida, como una forma de enfrentarse a la realidad lógica y coherente, es esa búsqueda de la exactitud en los resultados, comprender y expresarse claramente a través de la utilización de símbolos, así como lograr que los alumnos desarrollen su capacidad de abstracción, razonamiento y la creatividad.

Según Piaget (citado en Antonegui, 2004) el conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre objetos de texturas ásperas y lisas estableciendo sus diferencias.

Piaget (2001) señala que las matemáticas elementales son un sistema de ideas y métodos fundamentales que permiten abordar problemas matemáticos.....Por tanto es preciso reconocer a la lógica como uno de los constituyentes del sistema cognitivo de todo sujeto (Chamorro, 2005).

Con la intención de tener una visión clara desde mi labor docente de los procesos esenciales para el trabajo de las matemáticas, en el presente documento se aborda el tema organizado en 6 capítulos.

En el primer capítulo se abordan los antecedentes históricos de las matemáticas y algunas definiciones de esta.

En el capítulo dos, se aborda la génesis de las matemáticas para poder tener una visión de cómo los alumnos desde una mirada social van estructurando el razonamiento lógico matemático, concepto de número y la adquisición del conocimiento matemático según Piaget, que va encuadrando la importancia de reconocer los procesos cognitivos en el aprendizaje de esta asignatura.

El capítulo tercero se aborda más a fondo los procesos cognitivos como nociones para el aprendizaje de las matemáticas,

Así como en el capítulo cuatro se va reconociendo la intención de esta tesina al hablar de todas aquellas acciones necesarias para el aprendizaje de las matemáticas que se abordan en cuanto a los propósitos que pretende el programa de estudios 2011 de primer grado como se

ve en el capítulo cinco y que a partir de esto podemos finalmente plantear en el capítulo seis todas esas dificultades en el aprendizaje de las matemáticas que enfrentan los alumnos en los primeros años de la educación básica y que si no se atienden van generando un rezago de aprendizaje significativo en los alumnos.

Finalmente, en las conclusiones se incluyen diversos ejemplos de cómo fortalecer los procesos cognitivos para el aprendizaje significativo de las matemáticas.

## 1 ANTECEDENTES

### 1.1. HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS

El surgimiento de la matemática en la historia humana está estrechamente relacionado con el desarrollo del concepto del número, proceso que ocurrió de manera muy gradual en las comunidades humanas primitivas. Aunque disponían de una cierta capacidad de estimar tamaños y magnitudes, no poseían inicialmente una noción de número. Así, los números más allá de dos o tres, no tenían nombre, de modo que utilizaban alguna expresión equivalente a "muchos" para referirse a un conjunto mayor.

El siguiente paso en este desarrollo es la aparición de algo cercano a un concepto de número, aunque muy básico, todavía no como entidad abstracta, sino como propiedad o atributo de un conjunto concreto. Más adelante, el avance en la complejidad de la estructura social y sus relaciones se fue reflejando en el desarrollo de la matemática.

Los problemas para resolver se hicieron más difíciles y ya no bastaba, como en las comunidades primitivas, con solo contar cosas y comunicar a otros la cardinalidad del conjunto contado, sino que llegó a ser crucial contar conjuntos cada vez mayores, cuantificar el tiempo, operar con fechas, posibilitar el cálculo de equivalencias para el trueque. Es el momento del surgimiento de los nombres y símbolos numéricos. (Alesksandrov., 1980)

En la actualidad, las matemáticas forman parte de la educación intelectual de niños y niñas desde el nivel de preescolar, sustentada en la cultura al ser parte cotidiana en los procesos tanto cognitivos como de vida de todos los seres humanos pues su aprendizaje ayuda a comprender el mundo que les rodea ya que fortalece el análisis de mensajes orales o escritos, así como la interpretación de gráficos etc.

Lo que más adelante los llevará a desarrollar la capacidad de razonamiento lógico matemático y adquirir una estructura mental adecuada conforme la edad que tienen y brindando herramientas para la adquisición de conocimientos según el grado que se esté cursando.

Así mismo despierta en los niños y las niñas la curiosidad, exploran, toman iniciativa para resolver problemas cotidianos haciéndolo a partir de juegos por medio de tiempo situaciones imaginarias.

Esta ciencia, guarda una relación directa y estrecha con diversas actividades que se realizan cotidianamente, tales como sacar cuentas para saber que podemos comprar al ir al mercado, seguir la lógica para conducir un auto. También cuando hacemos ejercicio.

En relación con otros conocimientos, las matemáticas tienen que ver con áreas como la física, ingenierías, medicina entre otras haciendo que éstas sean sumamente importantes para la humanidad pues permite su desarrollo y evolución en diversas áreas por lo que su enseñanza y estudio debe ser un proceso significativo y objetivo para que los niños en edad escolar la aprendan entendiendo su importancia, utilidad y trascendencia pudiendo así interactuar con ellas de forma práctica aplicándolas en la vida cotidiana.

Con la finalidad de sustentar el presente trabajo, el conocer los orígenes de las matemáticas permitirá identificar las causas principales que dificultad en muchas ocasiones que los niños adquieran los contenidos necesarios para cumplir con los objetivos educativos en el campo del razonamiento lógico matemático.

A lo largo de la historia, uno de los principales motores que mueve a las sociedades, es el entendimiento del mundo material, descubriendo las normas y pautas de los objetos que nos rodean.

La presentación básica de todo esquema cultural es la comprensión del mundo. Para conseguirlo, cada cultura, en cada uno de sus momentos de apogeo, elabora numerosas

síntesis unificadoras de las ciencias, desprendiendo de aquí la importancia de la nueva concepción matemática de la interpretación del mundo ya que en rigor ha sido la primera ciencia axiomatizada y formalizada (AIZPUN López, 1993).

Históricamente, la matemática tenía una finalidad práctica y adquiría su conocimiento o cuerpo conceptual por vía empírica y observación, sin aplicar un aparato deductivo; carecía de teoría congruente en sí mismo. Pero hasta nuestros días mantiene básicamente sus cuatro grandes cuestiones: número, operaciones, espacio y medida.

### FINALIDADES PRÁCTICAS DE LAS MATEMÁTICAS

#### “UN RECORRIDO HISTÓRICO”

EDAD MEDIA	RENACIMIENTO	SIGLO XIX
<p>Difusión de conocimientos matemáticos tradicionales</p> <p>Se introduce el sistema de numeración romano</p>	<p>Recoge los conocimientos griegos a través de los monasterios</p> <p>En el siglo XVIII llega la matemática aplicada al servicio de otras ciencias con la aparición de destacados matemáticos que emplearon su conocimiento en otros campos científicos</p> <p>Descartes y Fermat “Geometría Analítica”</p> <p>Newton y Leibniz “Cálculo infinitesimal”.</p>	<p>Se vive un impulso decisivo hacia la matemática pura que se explica con la frase de Abel: “estudiar matemática es un honor para el espíritu humano”</p> <p>Se somete a revisión toda la Ciencia Matemática con nuevas teorías sobre Geometría Análisis</p>

TABLA 1 (AIZPUN López, 1993)

En los últimos tiempos, Galileo destaca el valor instrumental de esta ciencia al señalar que “la naturaleza es un libro abierto escrito en el lenguaje de la matemática” (AIZPUN López, 1993).

## 1.2. ALGUNAS DEFINICIONES DE MATEMÁTICAS

Establecer definiciones claras y precisas es el fundamento de la matemática, pero definirla ha sido difícil, se muestran algunas definiciones de pensadores famosos:

- René Descartes: (Cirilo Flórez Miguel, ed. Obra completa. Biblioteca de Grandes Pensadores 2004) «La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles».
- David Hilbert: (Putnam, Hilary: On the infinite. Philosophy of Matemáticas, p.187, 1998). «En un cierto sentido, el análisis matemático es una sinfonía del infinito. La matemática es el sistema de las fórmulas demostrables».
- Benjamin Peirce: (Nahin, Paul, The Story of i, p.68, 1998). «La matemática es la ciencia que extrae conclusiones necesarias».
- Bertrand Russell: (Principia matemática, 1913). «Las matemáticas poseen no solo la verdad, sino cierta belleza suprema. Una belleza fría y austera, como la de una escultura».
- Ibo Bonilla: (¿Qué es matemática?, Academia.edu, 2014). «Hacer matemática es desentrañar los ritmos del Universo». «La matemática es la ciencia de estructurar una realidad estudiada, es el conjunto de sus elementos, proporciones, relaciones y patrones de evolución en condiciones ideales para un ámbito delimitado».
- John David Barrow: (Imposibilidad. P 96. Gedisa, 1999). «En el fondo, matemática es el nombre que le damos a la colección de todas las pautas e interrelaciones posibles. Algunas de

estas pautas son entre formas secuencias de números, en tanto que otras son relaciones más abstractas entre estructuras. La esencia de la matemática está en la relación entre cantidades y cualidades». (Wikipedia, 2020)

A lo largo de la historia el hombre ha construido distintos sistemas de numeración: al menos se reconocen 24.

Todos ellos tienen en común que su base de agrupamiento ha sido tomada del cuerpo humano:

Base 5 de 5 dedos de una mano.

Base 10 del total de dedos de las dos manos.

Base 20 del total de dedos de las manos y los pies.

Base 4 del número de nudillos de un puño.

Base 3 del número de partes de un dedo.

## 2. LA GÉNESIS DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Actualmente el niño vive y se desarrolla en un mundo que está plagado de portadores de texto que le van dando desde muy temprana edad referentes de tiempo, espacio, movimiento etc.; agrupando y desagrupando juega y experimenta desarrollando un pensamiento matemático presente en el diario vivir del niño

Las experiencias vividas, la cultura y creencias son elementos que le van aportando a su experiencia, fortaleciendo y ampliando todos aquellos referentes mentales que se van manifestando como aprendizajes previos para adquirir la lengua escrita y las matemáticas.

En situaciones cotidianas, el niño por medio de estrategias sobre resolución informales trata de dar respuesta a problemas de índole matemática utilizando los referentes cognitivos con los que ya cuenta, es decir a partir de la asimilación el esquema cognitivo ya existente se reacomoda o expande para acomodar la situación.

### 2.1. EL NÚMERO

Al inicio de la educación preescolar, el armar conjuntos con juguetes lleva al niño a sus primeras experiencias con el conteo hasta lograr conceptualizar el número

El número, es un **concepto** lógico, ya que se construye a través de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan **número**. Los números no pueden estudiarse como conceptos abstractos, esperando la construcción interna del niño y su entorno. (Castellanos, 2013)

Desde que el niño nace y empieza a tener una interacción permanente con su entorno, va adquiriendo diversos conocimientos y desarrollando habilidades para identificar sus necesidades y dar respuesta a todas esas inquietudes e intereses que le despierta lo que descubre entre todas las cosas que le rodean.

Todos estos aprendizajes son empíricos o informales, pues los aprende fuera de la escuela más sin embargo le permiten lograr la resolución de situaciones que conllevan la utilización de operaciones básicas aunque su aplicación no sea de forma convencional. (Suma, resta, multiplicación y división). Estas acciones, generan nuevos esquemas que van complementando los anteriores hasta transformarse en pensamiento.

“La visión constructivista del aprendizaje de la matemática tiene como teoría de base el trabajo de Jean Piaget, especialmente, la descripción sobre la génesis del número. De acuerdo a esta teoría, los conceptos matemáticos primarios se construyen mediante la abstracción reflexiva. El sujeto realiza una lectura de sus propias acciones sobre los objetos, lo que le permite descubrir relaciones entre ellas y luego reflejarlas en la realidad exterior. Por tanto, el desarrollo de la competencia numérica del niño se halla relacionada con el desarrollo de las nociones lógico-matemáticas”. (Leonor, 2000).

El número son nociones de naturaleza lógica y distinta a otro tipo de conocimientos ya que no se extrae de las propiedades físicas de los objetos, ni de situaciones sociales convencionales; este concepto se va construyendo a partir de un proceso de abstracción reflexiva de las relaciones entre los conjuntos que expresan número.

Piaget considera el concepto de número y su aprendizaje va ligado al desarrollo de la lógica en el niño/a. El desarrollo de la lógica a su vez va ligado a la capacidad de realizar clasificaciones y seriaciones con los objetos del entorno. Por ejemplo: cuando agrupamos determinado número de objetos o lo ordenamos en serie. Las operaciones mentales sólo pueden tener lugar cuando se logra la noción de conservación, de la cantidad y la equivalencia término a término. (Castellanos, 2013).

Las primeras experiencias que los niños tienen sobre noción de números, están directamente relacionadas con la observación de conjuntos físicos, empiezan a distinguir equivalencias cuantitativas a partir de la identificación de muchos, pocos, lo que les permite ir elaborando la idea de clase numérica; así mismo la noción de orden constituye otro elemento importante para la comprensión lógica del concepto de número.

Al ir adquiriendo estas nociones, cuando el niño cuenta sabe que debe colocar los objetos en orden de menor a mayor.

En este sentido, podríamos considerar que el número está conformado por la fusión de las relaciones lógicas implicadas en la clasificación y en la seriación entendidas éstas como operaciones mentales y no simplemente como acciones concretas ya que la clasificación permite al niño entender las relaciones de clase numérica y de inclusión jerárquica implicadas en los números, en tanto que la seriación le posibilita para reconocer las relaciones de ordenación numérica en función de la comparación entre sus distintas magnitudes. (Castellanos, 2013).

El sistema de numeración tiene dos niveles: oral y escrito.

- ✓ La lógica de cada nivel de numeración es diferente.
- ✓ El escrito nunca rompe las reglas establecidas convencionalmente.
- ✓ El nivel oral es menos sistemático y cerrado, veamos algunos ejemplos:
- ✓ En el nivel escrito la base del sistema de numeración mexicano es en base 10
- ✓ Los nombres de los números del 1 al 15 no tienen ninguna regularidad.
- ✓ Los japoneses nombran los números a partir del 10 como: diez y uno, diez y dos...
- ✓ Los franceses nombran al 80 como cuatro veintes.

En sus estudios sobre Psicología Genética, Piaget concluyó en que todos los niños evolucionan en una secuencia ordenada. Estas etapas, que llamó "estadios", son: La inteligencia sensorio-motriz, el pensamiento pre-operacional, las operaciones intelectuales concretas y las operaciones formales o abstractas.

Dice también que evolucionan a partir de esta secuencia ordenada de estadios. La interpretación que realizan los sujetos sobre el mundo es cualitativamente distinta dentro de cada período, alcanzando su nivel máximo en la adolescencia y en la etapa adulta.

Así, el conocimiento del mundo que posee cambia cuando lo hace la estructura cognitiva que soporta dicha información. Es decir, el conocimiento no supone un fiel reflejo de la realidad hasta que el sujeto alcance un pensamiento formal. (Izquierdo, 2000).

## 2.2. ADQUISICIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO SEGÚN LOS ESTADIOS DE PIAGET

### “ESTADIOS DEL DESARROLLO”

ESTADIO	TIPO DE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO
Periodos tipo de conocimientos periodo sensorio motor (0-2 años Fase preconceptual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comienza a adquirir conocimientos lógicos matemáticos.</li> <li>▪ Manipulación de objetos</li> <li>▪ Percibe y experimenta propiedades (color, tamaño, forma, textura, sabor, olor...)</li> <li>▪ A los 5 meses discrimina conjuntos 2-3 ítems / 10 meses discrimina conjuntos 3-4 ítem</li> </ul>
Período pre operacional  (2-6 años)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organiza el espacio situando y desplazando los objetos (dentro/fuera, encima/debajo, delante/detrás, arriba/abajo), conceptos básicos y vocabulario básico</li> <li>▪ Descubre propiedades físicas de los objetos que manipula: longitud, distancia, cantidad, mezclas con las cualidades perceptivas</li> <li>▪ Compara objetos en función de cualidades físicas</li> <li>▪ Discrimina en virtud de la percepción de semejanzas-diferencias esto le facilite que agrupe en función de un criterio</li> <li>▪ Utiliza diferentes formas de etiquetado para diferenciar colecciones numéricas de pocos elementos</li> <li>▪ Detecta correspondencias numéricas entre elementos visibles y estímulos auditivos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contrasta magnitudes por comparación y estimar a partir de una cantidad la otra longitud/cantidad, volumen/ cantidad, peso/cantidad</li> <li>▪ Ordena en el tiempo y paulatinamente abstrae la cualidad de la percepción del objeto (es capaz de coleccionar)</li> <li>▪ Compara algunos términos de los componentes de las colecciones y establece correspondencias</li> <li>▪ Engloba aspectos de tipo espacial, cuantificación, semejanza/diferencia. Etapa muy manipulativa</li> <li>▪ Ordena objetos por sus cualidades físicas. Ordenación serial cualitativas de diferencias que cambian alternativamente</li> <li>▪ Compara y explora las magnitudes de los objetos de las colecciones y realiza nuevas formas de agrupamiento y ya hace equivalencias.</li> <li>▪ Se inicia en el conteo y esto le va permitir iniciarse en procedimientos de tipo número que suponen cierto grado de abstracción</li> <li>▪ Trabaja aspectos básicos de pertenencia, espacio y tiempo.</li> <li>▪ Adquiere la idea de número en la teoría de conjunto y las operaciones de juntar, quitar, repetir y repartir.</li> <li>▪ Representa las secuencias de la etapa anterior Adquiere el orden, la equivalencia, los conceptos.</li> <li>▪ Compara magnitudes discretas desiguales que le conduce a clasificar en orden creciente o decreciente (progresión serial cuantitativa)</li> <li>▪ Es capaz de ponderar de apreciar el peso por claves internas kinestésicas</li> <li>▪ Objetiva el tiempo ayer, mañana, hoy</li> <li>▪ Trabaja con una sola cantidad y resuelve problemas de cambio sencillo, los de adición en los que la incógnita se sitúa en el resultado</li> <li>▪ No resuelve problemas de comparación, ni combinación.</li> <li>▪ Puede contar de 4 a 6 y a los, 5 años cuenta y verbaliza lo anterior.</li> <li>▪ Pueden medir realizando equivalencia entre continente y contenido. Comienza las nociones de área y longitud.</li> <li>▪ Relaciona el cambio que se produce entre el conjunto inicial y la acción que lo provoca y la dirección (incremento/decremento) y relacionarlas con las operaciones aritméticas de adición y sustracción</li> <li>▪ Puede contar hasta 12 y su lógica le permite resolver problemas de cierta complejidad.</li> <li>▪ Logra usar los números naturales para comparar los tamaños</li> </ul>
--	--

<p>PERIODO DE OPERACIONES CONCRETAS (7-12 años)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 7-10 Aparición de operaciones reversibles con la adquisición de principios de conservación por este orden: cantidad, peso y volumen.</li> <li>▪ Representa realidades físicas, compara y cuantifica mediante la geometría el sistema métrico decimal y representa datos gráficamente</li> <li>▪ Agrupa los objetos en función de propiedades aditivas o multiplicativas.</li> <li>▪ Ordena elementos en función de la cualidad que varía. Soluciona problemas primero por comparación y al final del periodo por abstracción</li> <li>▪ Adquiere la noción de sistema de numeración y de operación con números llegando a adquirir la madurez hacia los 10 años</li> </ul> <p>Operaciones concretas complejas espacio temporales 10-12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operaciones físicas: nociones de conservación (sustancia, peso, volumen)</li> <li>▪ Operaciones espaciales: espacio que ocupan los objetos y su desplazamiento (topológicas, proyectivas euclidianas, métricas)</li> <li>▪ Operaciones temporales y cinéticas: orden de sucesión de los objetos en el espacio</li> </ul>
<p>PERIODO DE OPERACIONES FORMALES a partir de los 12 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 12-14 Comienza con un periodo de preparación y estructuración de las operaciones formales, de transición entre el pensamiento concreto y el formal</li> <li>▪ Clasificar clasificaciones, seriar seriaciones...hasta la combinatoria</li> <li>▪ Se accede al grupo de las cuatro transformaciones o INRC, (identidad, negación, reciprocidad, correlatividad.)Estructuras operatorias formales 14...</li> <li>▪ Dominio de la estructura de las operaciones formales que le permite movilidad de pensamiento y organización mental.</li> <li>▪ Aquí se encuentran dos combinaciones la combinatoria (INRC), identidad, negación, reciprocidad, correlatividad y la estructura de retículo, que son las 16 operaciones binarias de la lógica proposicional.</li> <li>▪ Realiza operaciones de variaciones, permutaciones y combinaciones, los esquemas de proporcionalidad, de doble referencia, de equilibrio mecánico, de probabilidad, de correlación, de compensaciones multiplicativas y de conservación que va más allá de la materia aplicándolas en todos los ámbitos, con lo que consigue una nueva forma de relacionarse con el mundo externo</li> </ul>

TABLA 2 (tecnología, 2011)

Va comprendiendo progresivamente el mundo que lo rodea del siguiente modo:

- a) Mejorando su sensibilidad a las contradicciones.
- b) Realizando operaciones mentales
- c) Comprendiendo las transformaciones
- d) Adquiriendo la noción de número.

En el siguiente capítulo se explican las nociones que se requieren para una buena adquisición de nociones que permitan la resolución de problemas matemáticos y el entendimiento de su ejecución,

### **3. NOCIONES PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.**

En el preescolar, una de las tareas fundamentales de la educadora, es encontrar todas aquellas actividades que permitan al niño fortalecer las nociones requeridas para el aprendizaje de las matemáticas, pues estas fortalecerán todos aquellos procesos cognitivos que el niño requiere para entrar al mundo de las matemáticas logrando su comprensión y aplicación en la vida cotidiana como parte fundamental para resolver diversos problemas que se le presenten.

#### **3.1. PROCESOS COGNITIVOS BÁSICOS RELACIONADOS CON EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

Las habilidades cognitivas, son una serie de destrezas y procesos de la mente que se necesitan para realizar cualquier tarea, pues estas habilidades permiten acceder al conocimiento.

Los procesos cognitivos se pueden clasificar en básicos y superiores. Los básicos son considerados como centrales y ayudan a formar los superiores, encargándose estos últimos de la solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico y pensamiento creativo. (Ramos 2010).

Los procesos cognitivos, “son estructuras o mecanismos mentales” que se ponen en funcionamiento cuando el hombre observa, lee, escucha, mira y desempeñan un papel fundamental en la vida diaria. Estos procesos son:

## PERCEPCIÓN

A partir de la percepción el cerebro interpreta las sensaciones que recibe por los sentidos para formar una impresión inconsciente o consciente de la realidad física de su entorno. También denominado un proceso constructivo por el que organizamos las sensaciones y captamos conjuntos o formas dotadas de sentido.

Así mismo describe conjuntos de procesos mentales mediante el cual una persona selecciona, organiza e interpreta la información proveniente de estímulos, pensamientos y sentimientos, a partir de su experiencia previa, de manera lógica o significativa.

En la filosofía, percibir es la aprehensión psíquica de una realidad objetiva, distinta de sensaciones e ideas, de carácter mediato o inmediato según la corriente filosófica (idealista o realista). (Goldstein, 2015).

## TIPOS DE PERCEPCIÓN

Tradicionalmente, los campos de investigación relacionados con la percepción están organizados según los sentidos clásicos: visión, audición, tacto, olfato y gusto. Sin embargo, la lista completa de sentidos relacionados con la percepción es mucho más amplia:

- percepción visual, de los dos planos de la realidad externa (forma, color, movimiento);
- percepción espacial, de las tres dimensiones de la realidad externa (profundidad);
- percepción olfativa, de los olores;
- percepción auditiva, de los ruidos y sonidos;
- cenestesia, de los órganos internos;

- percepción táctil, que combina los sentidos de la piel (presión, vibración, estiramiento);
- percepción térmica, de las variaciones de temperatura (calor, frío);
- percepción del dolor, de los estímulos nocivos;
- percepción gustativa, de los sabores;
- quimioestesia, de los sabores fuertes (no se encuentra comprometida en caso de lesión de las áreas gustativas u olfativas);
- percepción del equilibrio;
- sinestesia, de un estímulo sensorial que se une subjetivamente a la experiencia de otro
- percepción del tiempo, del cambio (percibir implica la existencia de una reacción a una estimulación presente, reacción que puede analizarse en los planos fisiológico, de consciencia o de conducta;
- percepción de la forma, del contorno y contrastando cosas, fundamentalmente a través de la vista y del tacto.
- percepción del campo magnético

### **3.1.1. ATENCIÓN**

La atención es el proceso conductual y cognitivo de concentración selectiva en un aspecto discreto de la información, ya sea considerada subjetiva u objetiva, mientras que se ignoran otros aspectos perceptibles. La atención también ha sido denominada como la asignación de recursos de procesamiento limitados.

Desde el punto de vista psicológico, la atención no es un concepto único, sino un atributo a una variedad de fenómenos. Tradicionalmente, se ha considerado de dos maneras distintas, aunque relacionadas.

Por una parte, la atención como una cualidad de la percepción hace referencia a la función de la atención como filtro de los estímulos ambientales, *decidiendo* cuáles son los estímulos más relevantes y dándoles prioridad por medio de la concentración de la actividad psíquica sobre el objetivo, para un procesamiento más profundo en la conciencia. Por otro lado, la atención es entendida como el mecanismo que controla y regula los procesos cognitivos; desde el aprendizaje por condicionamiento hasta el razonamiento complejo. (Anderson, 2012).

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ATENCIÓN

### Determinantes externos

Los determinantes externos son los que proceden del medio y posibilitan que el individuo mantenga la atención hacia los estímulos que se le proponen, es decir, depende del medio ambiente.

- **Potencia del estímulo.** Es evidente que un sonido de gran intensidad es capaz de atraer nuestra atención. Lo mismo sucede con los colores intensos con respecto a los tonos más suaves.
- **Cambio.** Siempre que se presenta un cambio que modifica nuestro campo de percepción, nuestra mente es atrapada por los estímulos que modifican la situación de estabilidad.
- **Tamaño.** La publicidad emplea con gran eficacia este principio. Sin embargo, se ha logrado descubrir que el tamaño posee menos atractivo que el cambio o que la potencia del estímulo.

- Repetición. Un estímulo débil, pero que se repite constantemente, puede llegar a tener un impacto de gran fuerza en la atención. Es muy utilizado para anuncios comerciales.
- Movimiento. El desplazamiento de la imagen (real o aparente) provoca reacción y tiene un gran poder para la atención
- Contraste. Cuando un estímulo contrasta con los que le rodean, llama más la atención. Puede haber dos situaciones: El contraste por aparición, en la que el estímulo contrasta porque no estaba presente hasta ese momento, y el contraste por extinción, al darse cuenta de que ya no está.
- Organización estructural. Los estímulos que se presentan deben estar organizados y jerarquizados, de manera que posibiliten recibir correctamente la información.

Determinantes internos.

Los determinantes internos o propios de la persona, son los que dependen del individuo, y condicionan aún más, no solo la capacidad y desarrollo de la atención, sino también su rendimiento.

- Emoción. Los estímulos que provocan emociones de mayor intensidad tienden a atraer la atención del sujeto que los percibe. Esto depende también del nivel interno de activación emocional de la persona.
- Estado orgánico o estadio orgánico. Este factor se relaciona con las pulsiones que experimenta el individuo al momento de recibir la estimulación. Por ejemplo, si una persona se encuentra sedienta, es seguro que le atraerán más intensamente los estímulos relacionados con la satisfacción de su necesidad). Tiene que ver también con la disposición estable orientada a la supervivencia.

- Intereses. Esto se refiere a aquello que atrae la atención en función de los intereses que se tengan. Por ejemplo, un aficionado al alpinismo se sentirá fuertemente atraído por una vista de montañas nevadas, mientras que un biólogo será atrapado por la imagen de una especie en peligro de extinción.
- Evaluación de esfuerzo que requiere la tarea. La evaluación que una persona lleva a cabo sobre el esfuerzo que puede suponerle una tarea determinada puede producir un mayor o menor grado de activación de la atención en su desempeño.
- Distracción. Relacionada en parte con la orientación a objetivos transitorios dependientes de las necesidades del momento. La distracción también puede hacer referencia a la concentración excesiva del sujeto en su mundo interior, ordinariamente llamada "ensimismamiento".
- Sugestión social. Puede llegar a atraer la atención de otras personas por invitación, que es más que por simple imitación.
- Curso del pensamiento. Independientemente de las pulsiones o de los intereses del individuo, si el curso de su pensamiento se encuentra siguiendo ciertas ideas y un estímulo relacionado se le presenta en ese momento, este último captará su atención en forma inmediata.

Atendiendo a los procesos cognitivos de los niños, identificar los momentos o etapas en su estructura de pensamiento permitirá proporcionar aprendizajes graduados permitiendo un desarrollo sistematizado avanzando en el pensamiento lógico matemático.

### 3.1.2. PENSAMIENTO

Pensamiento es la facultad, acción y efecto de pensar. Un pensamiento es también una idea o representación mental sobre algo o alguien. Se entiende también como la capacidad de construir ideas, conceptos y de establecer relaciones entre ellas. (Moya, 2020).

Tipos de pensamiento según la psicología

Pensamiento reflexivo

Este tipo de pensamiento fue expuesto por uno de los más grandes estudiosos norteamericanos, John Dewey, en su libro: "cómo pensamos". En este libro reconoce los siguientes valores en el pensamiento reflexivo: facilita una acción sistemática, orienta nuestras acciones hacia un objetivo de manera consciente, facilita el control entre el pensamiento y la acción animando a que busquemos el significado de nuestras acciones o de las situaciones.

El pensamiento reflexivo según Dewey hace referencia a las diferentes maneras en que se pueden representar y expresar ideas o situaciones, lo cual ayuda a que aumentemos la consciencia sobre nuestro propio actuar. En resumen, podemos decir que este tipo de pensamiento nos ayuda a planificar de manera ordenada y consciente nuestro proceder de acuerdo a nuestras expectativas. (Estela, 2020)

Pensamiento crítico

El pensamiento crítico hace referencia a la indagación, análisis y evaluación del conocimiento, poniendo de manifiesto las distintas realidades que se pueden estar ocultando detrás de la realidad haciéndolo de manera lógica. Se puede decir que lo que hace el pensamiento crítico es enfrentarnos a la realidad en todas sus dimensiones (la realidad como queramos que sea, la realidad vista por todos, en la actualidad y en el pasado).

Por lo que este tipo de pensamiento, aunque no nos puede permitir afirmar cual es la realidad, nos permite afirmar que se encuentra en algún punto entre los que se entrelazan todas las realidades.

### Pensamiento analítico

Este tipo de pensamientos nos ayuda a entender mejor una situación, encasillando y/o organizando la realidad para que podamos procesarla de una mejor manera. Las personas que adoptan este tipo de pensamiento suelen tener bien claras y definidas sus ideas ya que hacen un análisis exhaustivo y reflexivo acerca de un problema o situación. Esto lo logran hacer mediante la división del problema en partes o en categorías, las cuales son analizadas para llegar a obtener una buena solución.

En la edad del preescolar, reconocer a partir del juego la forma en que el niño conceptualiza cantidades espacio, forma y medida permite situar el nivel cognitivo para iniciar la selección de aprendizajes del campo formativo lógico matemático dándole al niño los conocimientos que requiere para llegar a procesos matemáticos formales.

### Tipos de pensamiento y su definición:

Definimos los siguientes tipos de pensamiento como la capacidad para comprender, ordenar y crear las ideas que pasan por nuestra mente. ¿Quieres saber más sobre estos tipos de pensamiento? Entonces toma nota de las siguientes definiciones:

### Pensamiento lógico

Este tipo de pensamiento se basa en la expresión de las ideas de manera ordenada, lo cual nos puede llevar a convencernos de que tenemos la razón. Las personas que adoptan este tipo de pensamiento se basan fundamentalmente en las reglas que ya están establecidas por un

sistema lógico. La idea es poder comunicar a las demás personas que las conclusiones a las que se han llegado corresponden realmente o no, con las expectativas de lo que se podía esperar. En resumen, podemos decir que el pensamiento lógico se trata más que nada de la obtención de nuevas ideas a partir de las que ya se tenían, siguiendo un ejemplo lógico y preciso. Por ejemplo, las personas que estudian arte, música, pintura, baile etc.

#### Pensamiento sistémico

Este tipo de pensamiento hace referencia a la capacidad que tienen las personas para poder comprender la relación que tienen los diferentes elementos que componen un sistema. Este tipo de pensamiento es aplicable para resolver problemas interpersonales, relaciones sociales, organizacionales, etc. ya que estudia todos los elementos del sistema y la interacción que existe entre ellos; por ejemplo la resolución de problemas matemáticos requieren de un pensamiento sistémico, pues se requiere de un proceso para llegar y explicar el resultado.

#### Pensamiento analógico

Este tipo de pensamiento es indispensable para casi todas las actividades humanas. Aunque a simple vista parezca algo complejo, las personas tendemos a usar de manera constante las analogías en nuestra vida cotidiana. Cuando pensamos de manera analógica, estamos organizando nuestras ideas con la finalidad de poder realizar comparaciones entre ellas. Un ejemplo de esto sería lo siguiente: “Los profesores que dan clases en la tarde, son parecidos a los que dan clases por la mañana, por lo tanto, ambos profesores son igual de dedicados”.

#### Pensamiento creativo

Este tipo de pensamiento hace referencia a la producción de nuevas ideas, nuevas experiencias, nuevas realidades, ya que las personas que adoptan normalmente este tipo de pensamiento tienen la creencia de que todo es posible por lo que no se limitan a la hora de

crear. Las personas con este tipo de pensamiento, son personas flexibles y originales. Igualmente las personas que se dedican a las artes tienen más desarrollado este pensamiento.

#### Pensamiento deliberativo y práctico

Cada persona suele adoptar cierto tipo de pensamientos de manera habitual con los cuales está más familiarizado y tienen que ver con su personalidad, sin embargo, todas las personas somos capaces de aplicar todos los tipos de pensamiento que existen para llegar a conseguir los resultados que deseamos. A continuación, vamos a definir los dos últimos tipos de pensamiento según la psicología:

#### Pensamiento deliberativo

Este tipo de pensamiento se refiere al modo que tienen las personas de tomar sus decisiones. Las decisiones que pueden llegar a tomar la persona no se hacen a partir de la lógica, el cálculo o el razonamiento únicamente, sino que se hacen fundamentalmente a partir de ciertos criterios, valores personales, principios éticos, normas ya establecidas, etc. Los psicólogos, orientadores, cuentan con habilidades destacadas pues logran identificar a través de gestos y actitudes lo que sienten y necesitan las personas.

#### Pensamiento práctico

El pensamiento práctico es un tipo de razonamiento que se encarga de aplicar los conocimientos adquiridos de manera más simplificada y práctica para que conforme se van estableciendo y cumpliendo cada uno de los procesos a seguir, se vayan obteniendo los resultados deseados. El desarrollar este tipo de pensamiento es muy importante para desarrollar con una mayor eficacia nuestras actividades de la vida cotidiana y en el ámbito laboral. Este pensamiento es el que más utilizamos sobre todo cuando debemos optimizar los tiempos para el cumplimiento de determinadas tareas, es el más utilizado en el diario vivir.

### 3.1.3. MEMORIA

El término memoria proviene del latín memoria, y es entendido como la capacidad o facultad de retener y recordar información del pasado. Al ser un término utilizado en diversas materias y disciplinas, las definiciones más precisas surgen en ámbitos particulares.

Desde la psicología y la medicina se tiene una concepción similar del término memoria, ya que en ambos casos se lo entiende como la facultad mental que permite reconocer, almacenar y evocar sentimientos, ideas, imágenes, entre otras experiencias. Además, nos permite reconocerlas como propias. (Estela, 2020)

Tipos de memoria en relación con el tiempo

- Memoria a largo plazo. Esta memoria hace referencia a los datos o información que pueden ser retenidos durante muchos años. Algunos ejemplos podrían ser la dirección de la casa donde se vivió en la niñez, la fecha de cumpleaños de algún familiar o amigo, etc.
- Memoria a corto plazo. En este caso los datos e información recibe un análisis sensorial, pero es retenido por cortos lapsos de tiempo.
- Memoria inmediata. Este tipo de memoria permite realizar un análisis de la información que ha sido captada por los sentidos de manera sumamente veloz.

Memoria sensorial

En este tipo de memoria se incluyen aquellos recuerdos que fueron captados por medio de los sentidos. Estos a su vez puede subclasificarse en:

- Memoria gustativa. Memoria que se relaciona con los sabores y gustos, por ejemplo, de las comidas. Es una de las memorias menos desarrolladas por los seres humanos. Sin embargo los catadores, por ejemplo de vino, si recurren a ella constantemente para realizar comparaciones.
- Memoria visual. Es la que permite registrar aquellas cosas que han sido captadas por medio del sentido de la vista. Gracias a este tipo de memoria resulta posible recordar por ejemplo el rostro de las personas o recordar lo que se lee.
- Memoria auditiva. La memoria que nos permite recordar aquello que escuchamos es considerada la más importante ya que a ella se le debe el habla. Además nos permite almacenar otros sonidos, como ruidos, canciones, tonos, entre otros.
- Memoria del tacto. Es aquella que permite que las texturas o superficies de los objetos sean reconocidas.
- Memoria olfativa. Nos permite recordar y reconocer aromas, por ejemplo, el aroma de una comida o de una flor.

#### **3.1.4. LENGUAJE.**

El lenguaje es un conjunto de signos y símbolos. Un signo es un fenómeno relacionable con otro fenómeno, por ejemplo, la fiebre es un signo de una enfermedad, la caída de nieve es un signo de la estación de invierno, un camión de bomberos con su sirena es un signo de incendio.

Un símbolo, es un fenómeno, algo que ocurre que nuestra mente relaciona con otro fenómeno, ejemplo un pulgar abajo simboliza algo negativo, la luz roja de un semáforo con un mensaje de detenerse. El elemento que distingue un símbolo de un signo es el carácter deliberativo de su relación. Los signos que son establecidos deliberadamente se llaman símbolos.

La facultad del lenguaje no es el resultado de un aprendizaje, sino que es congénita, es decir, nace con el ser humano. Además, se presenta de igual manera en todos los seres humanos, independientemente del momento histórico y del lugar geográfico, es decir, es universal. Las lenguas pueden aprenderse y olvidarse, pero la capacidad del lenguaje no.

El lenguaje humano es asombrosamente flexible. Podemos combinar un número limitado de sonidos y señales para producir un número infinito de frases, cada una con un significado distinto. Por ello podemos absorber, almacenar y comunicar una cantidad de información prodigiosa acerca del mundo que nos rodea. No obstante, la característica realmente única de nuestro lenguaje es la capacidad de transmitir información acerca de cosas que no existen. Solo los sapiens pueden hablar acerca de tipos enteros de entidades que nunca han visto, ni tocado, ni oído. Las leyendas, los mitos, los dioses y las religiones son producto de «la revolución cognitiva» y el lenguaje humano. (Arroyo Cantón, 2020)

## TIPOS DE LENGUAJE

- Oral: el lenguaje oral tiene la ventaja de articular los sonidos con la entonación, idóneo para la expresión poética. Para que se lleve a cabo, el mensaje se transmite por medio del habla y se percibe de forma auditiva. Este tipo de lenguaje es conocido como lengua, es decir, un conjunto de signos que se ha formado por varias generaciones y sirve para comunicarse.
- Mímico: es el uso regular de gestos faciales y manuales, silenciando las palabras, pero aun transmitiendo un mensaje. El lenguaje mímico para algunos autores (como Nietzsche) es un tipo de arte, ya que requiere del uso de la interpretación para descodificar los signos utilizados. Por otro lado, detrás de la mímica mostrada, hay un pensamiento y sentimiento expresado.

- Escrito: cumple la importante función de transmitir los conocimientos de una generación a otra, gracias a su permanencia en el tiempo. Para Vygotsky el lenguaje escrito es el paso del lenguaje abstracto al lenguaje que utiliza la representación de las palabras (considerado como la traducción o codificación del lenguaje oral).

El campo de comunicación y lógico matemático, se reconocen como la columna vertebral de la educación básica, pues es a partir de la comunicación oral, escrita, reconocimiento y del número que los niños desarrollan las habilidades necesarias para seguir aprendiendo.

Una vez que los niños se comunican de forma convencional y resuelven problemas relacionados con la vida diaria, pueden acceder a cualquier tipo de información fortaleciendo su proceso de auto aprendizaje.

#### 4. **ALGUNAS ACCIONES NECESARIAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

En el capítulo anterior, reconocimos los fundamentos teóricos de los procesos cognitivos que se ponen en juego para llevar a cabo cualquier proceso de aprendizaje, y en relación al tema que nos compete en este documento, a continuación se presentan aquellas nociones básicas que necesitan ser fortalecidas por los preescolares para lograr un buen acceso a los procesos correspondientes al estudio de las matemáticas y que de no ser fortalecidas, traerían a los alumnos diversas complicaciones durante su formación básica en el campo lógico matemático.

Cuando el niño se integra a primero de primaria, las actividades previas al concepto de número, en muchas ocasiones no son consideradas enseñando directamente asociación de cantidades con objetos, convirtiendo la tarea en una respuesta mecánica al no permitir que los niños experimenten agrupando, desagrupando, clasificando, discriminando, comparando, seriando, haciendo ejercicios de inferencia y correspondencia, estas actividades dan paso a conceptos claves para la adquisición y resolución de las operaciones básicas (suma- adición, resta-sustracción, división-reparto y multiplicación-iteración de cantidad).

A continuación, se describen estos conceptos.

##### **4.1. CORRESPONDENCIA**

El emparejar un objeto con otro es una destreza básica para el aprendizaje de varios conceptos matemáticos. Es necesaria para una mejor comprensión de la numeración y la representación. Podemos ver esta correspondencia en situaciones de la vida diaria como, por ejemplo: al poner la mesa, debe corresponder un puesto para cada persona; al ir al cine un ticket para cada uno.

## **4.2. CLASIFICACIÓN**

Es la habilidad de agrupar los objetos en categorías de acuerdo con determinados criterios, por ejemplo: del mismo color, de la misma forma, del mismo tamaño. Una de las primeras actividades que se deben trabajar con los alumnos de preescolar, es que observen lo que les rodea y clasifiquen todo lo que ven, o proporcionar material diverso para que lo clasifiquen por características, uso utilidad etc.

## **4.3. CONSERVACIÓN**

Se describe como una operación mental indispensable para la construcción del pensamiento lógico. Permite al objeto existir independientemente de la percepción que el niño tiene de él. El descentramiento (toma de conciencia por parte del niño de su acción y de la posibilidad de invertir su acción) y la reversibilidad son condiciones para la conservación. El objeto existe incluso cuando sale del campo visual del niño pequeño.

## **4.4. REVERSIBILIDAD**

Es la adquisición estable de la triple capacidad de hacer, deshacer o rehacer una acción motriz interiorizada. Es la etapa sensorio motriz la acción es invertible. Se habla de una reversibilidad en la que se parte de un punto. A se va a B y e regresa al punto A.

La reversibilidad lógica es el potencial mental de inversión o anulación de una acción interiorizada, esto se elabora en la etapa operativa. Por ejemplo, es hacer, deshacer, y rehacer un rompecabezas.

## **4.5. PROPORCIONALIDAD**

Puede ser cualitativa o cuantitativa. La proporcionalidad formal asegura la comprensión de las nociones lógico matemático, de las fracciones y de las probabilidades.

#### **4.6. NUMERACIÓN**

La numeración es un instrumento fundamental para la matemática. Para aprender la numeración el niño tiene que haber asimilado las nociones de clasificación, seriación y equivalencia.

El niño debe entender una asociación correcta del número con los objetos que representa y concebir el número como la unión de dos operaciones: clasificación y seriación. El número no es una simple palabra para designar un elemento, como podría ser la palabra “mesa”.

El concepto de número se refiere a un todo, compuesto por unidades incluidas en él y guardando una relación de orden con el resto de los números. Un niño que sepa contar y nombrar un número, no necesariamente comprender este concepto.

Se identifican algunos conceptos necesarios para que el niño comprenda la numeración como la cardinalidad, patrones de agrupación, valor posicional, un dígito por un lugar, de derecha a izquierda, punto o coma decimal, los ceros, suma implícita y comprender las operaciones. (Salgado, 2011)

Una vez analizados todos los elementos que un alumno requiere para acceder de una forma significativa a las matemáticas, se considerará un elemento fundamental para organizar y sistematizar este proceso de aprendizaje en el aula de preescolar.

## **5. PLAN DE ESTUDIOS PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA**

### **PRIMER GRADO**

#### **MATEMÁTICAS.**

A partir del acuerdo 592 por el que se establece la articulación de la educación básica, los aprendizajes esperados inician en preescolar y culminan en secundaria, reconociendo a cada nivel como un continuo que garantice al alumno la adquisición de los contenidos que lo fortalezcan para seguir con su educación.

Desde un enfoque de competencias para la vida, y desde el enfoque didáctico que sustenta el plan de estudios 2011 para el primer grado de educación primaria, la formación matemática, permite a los individuos plantearse con éxito diversos problemas de la vida cotidiana depende en gran parte de los conocimientos adquiridos y de las habilidades y actitudes desarrolladas durante la Educación Básica.

La experiencia que vivan los niños al estudiar matemáticas en la escuela puede traer como consecuencias: el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la pasividad para escucharlas y tratar de reproducirlas, la búsqueda de argumentos para validar los resultados o la supeditación de éstos al criterio del docente.

El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica que se sugiere para el estudio de las matemáticas consiste en utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados.

Toda situación problemática presenta obstáculos; sin embargo, la solución no puede ser tan sencilla que quede fija de antemano, ni tan difícil que parezca imposible de resolver por quien se ocupa de ella. La solución debe ser construida en el entendido de que existen diversas

estrategias posibles y hay que usar al menos una. Para resolver la situación, el niño debe usar sus conocimientos previos, mismos que le permiten entrar en la situación, pero el desafío consiste en reestructurar algo que ya sabe, sea para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver a aplicarlo en una nueva situación. (SEP, 2011)

## **5.1. PROPÓSITOS DEL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA EDUCACIÓN**

### **PRIMARIA**

En esta etapa de la educación básica, y a partir de diversas investigaciones desde la psicología, desde una necesidad social de formar individuos que a través del conocimiento puedan a futuro insertarse al campo laboral, el Programa de estudios pretende que al término de esta etapa, los alumnos:

- Desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos.
- Utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- Muestren disposición hacia el estudio de la matemática, así como al trabajo autónomo y colaborativo. (SEP 2011).

Tomando como sustento el planteamiento de programa de estudios 2011 así como los propósitos, en el siguiente capítulo se abordarán las dificultades que enfrentan los alumnos para el aprendizaje de las matemáticas.

## **6. DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN BÁSICA.**

Una de las principales razones por las que se elaboró esta tesina es desde la experiencia y con sustentos en cuanto a la adquisición del aprendizaje de las matemáticas, poder identificar cuáles son las causas que llevan en la mayoría de los casos a que los niños presenten dificultades significativas en el interés para aprender esta disciplina.

Como ya mencionaba, a partir de la experiencia, el primer factor a revisar, es la esencia del trabajo docente cuando se trate de la enseñanza de las matemáticas, ya que en la mayoría de los casos, en lo cotidiano de las actividades nos vamos olvidando que el conocimiento profundo de la didáctica de esta asignatura, se hace al andar, es un proceso que se va adquiriendo poco a poco, lo que lo convierte en un proceso que se debe vivir en espacios sociales que permitan a los niños ir construyendo sus conocimientos en una dinámica de ensayo y error.

En la adquisición de las matemáticas, el docente debe poner al niño siempre en conflicto cognitivo, pues los niños enfrentan el proceso de aprendizaje como una totalidad, es decir desde sus afectos, su cuerpo, su capacidad intelectual, su esquema referencial, por lo que una de las primeras tareas de la docente de preescolar, debe ser observar que referentes del mundo y dominio del cuerpo trae el niño antes de pretender entrar a actividades que manejen los números como actividad principal. (Salgado 2011)

A continuación, se presenta un cuadro de lo que se debe hacer previo al aprendizaje de los números y resolución de problemas matemáticos. Y lo que en realidad se hace.

## SER Y DEBER SER EN EDUCACIÓN

### AQUÍ PIDE TITULO DE GRAFICA

QUÉ SE DEBE HACER	QUÉ SE HACE
<p>Conocer los factores individuales y ambientales presentes y pasados que hayan favorecido o perturbado el desarrollo del niño.</p> <p>Conocer a fondo las posibilidades de los alumnos, según su maduración afectiva e intelectual.</p> <p>Considerar los aspectos anteriores para determinar los objetivos para los alumnos.</p> <p>Planificar las experiencias de aprendizaje como propuestas integradoras.</p> <p>Mantener relaciones de cooperación permanente con los padres.</p> <p>Realizar un proceso cualitativo y no solo cuantitativo del proceso y no solo de sus resultados.</p> <p>Estimular la capacidad de los alumnos a través del juego, el diálogo y del trabajo en común.</p> <p>Favorecer la participación a partir de actividades grupales e individuales.</p> <p>Comprende las relaciones lógicas de temor, angustia y rechazo que el aprendizaje genera para que las verbalice y acepte su manifestación</p>	<p>Generalmente se inicia con un diagnostico superficial que se elabora más por requisito que como herramienta para el trabajo con el niño.</p> <p>En los primeros días, se inicia con numeraciones, o sumas sin ejercicios que ayuden a conocer al alumno.</p> <p>Generalmente, se espera que el alumno cubra el contenido a trabajar.</p> <p>Se elabora una planeación más por requisito que como una herramienta de trabajo.</p> <p>La comunicación con los padres generalmente es para acusar a los niños.</p> <p>Se piden los cuadernos del alumno, se tachan o palomean las actividades sin retroalimentar al alumno.</p> <p>Las clases de matemáticas generalmente se dan en el cuaderno y con copias del pizarrón o resolver los libros.</p> <p>La mayoría de los casos, las matemáticas se trabajan de forma individual.</p> <p>Las matemáticas se abordan como contenido y de una forma impersonal.</p>

TABLA 3 (Salgado 2011).

Como lo dice el programa de trabajo 2011 para la enseñanza de las matemáticas, las clases, deben convertirse en un espacio social de construcción de conocimientos.

El niño jamás debe sentir que el docente se desespera o desilusiona porque equivoca las respuestas antes de lograr el resultado correcto, el docente debe vivir esta experiencia de forma

personal y cercana con sus alumnos para evitar que en años escolares futuros sienta inseguridad y cuente con los elementos necesarios para aprender matemáticas.

Otro factor que debemos considerar que dificulta el aprendizaje de las matemáticas, es cuando el niño cursa con alguna discapacidad o cuando tiene una condición llamada discalculia que, si bien no es una discapacidad, si genera en los alumnos dificultad para comprender y aprender conceptos matemáticos.

Cuando se presentan condiciones específicas, lo primero que debemos considerar como docentes, es que estos niños tienen una forma distinta de aprender y que si se les apoya lograrán encontrar formas diferentes de aprender, pero si no se le ayuda lo que desarrollarán será miedo, inseguridad, culpa que lo puede llevar al trabajo escolar y a la marginación.

Cuando si el docente no promueve la participación de los niños en su propio aprendizaje las tareas encomendadas quedaran como tareas externas al alumno y se convertirá en una tarea que solo el maestro conoció. Para lograr el aprendizaje, es necesario que el alumno intervenga en la propia organización de su formación.

Otro factor que constituye una dificultad para el aprendizaje de las matemáticas, es cuando el alumno no entiende algún contenido, se bloquea el aprendizaje, y si se insiste no logrará avanzar, es necesario facilitarle nuevos elementos para que los integre y logre llegar a la solución por otro camino. Es reconocer el proceso que lleva cada niño para su aprendizaje y partir de él.

Se debe permitir que el niño juegue con diversos materiales sobre todo en los primeros grados, pues el permitirle la libertad de construcción ayudara al alumno a descubrir respuestas a situaciones presentadas y le ayudará al maestro a conocer las diversas formas en que el alumno aplica lo que ya sabe para dar respuesta a nuevos escenarios.

El docente debe contar con recursos diversos que permita a los alumnos descubrir el aprendizaje y sus posibilidades ante el en lugar de demostrarle su incapacidad ante determinadas situaciones.

En conclusión, del capítulo, antes de iniciar con los aprendizajes de matemáticas, debemos conocer al niño y a su contexto, porque todo lo que vive determina sus estilos, canales y ritmos de aprendizaje, y también nos permite conocer qué sabe y como lo explica y aplica.

## CONCLUSIONES.

Mi intervención docente

El trabajar este proyecto me fortaleció al reconocer como puedo involucrarme más mis alumnos y como introducirlos significativamente en las matemáticas, y que ellos se den cuenta como son muy importantes y que a través del juego podemos aprender.

Esta asignatura la he podido introducir como juego razonado en donde la intención ha sido que los niños se interesen en ellas y así lograr un buen aprendizaje en mis alumnos.

Reconocí en mi práctica cotidiana como generar espacios de interacción con los procesos lógicos de los alumnos y pudieran reflexionar sobre sus propios procedimientos de solución de problemas al validar y motivar sus respuestas favoreciendo un ambiente de interacción permanente que me permitió reconocer los aprendizajes aprendidos y seleccionar los siguientes a desarrollar.

Por ello mi tarea ha consistido, además del tratamiento didáctico de ciertos contenidos matemáticos, es desarrollar métodos para un aprendizaje independiente, basado en la investigación y la reflexión fuera de las aulas de clase.

Con gran satisfacción, identifico al finalizar este documento, se logró lo siguiente:

- Aumentar el nivel paulatinamente.
- Dar tiempo suficiente para pensar.
- Pedir a los alumnos que gesticulen respuestas sencillas.
- Si un concepto no se entiende, que revisen su explicación.

- Elogiar el esfuerzo de los alumnos.
- Promover el entusiasmo por las matemáticas.
- Practicar las operaciones numéricas continuamente.

De acuerdo con lo que he aprendido a trabajar con mis alumnos he logrado que la mayoría de ellos se interesen y entiendan más las matemáticas, no como una forma de trabajo, sino como algo importante que van a llevar durante toda su vida.

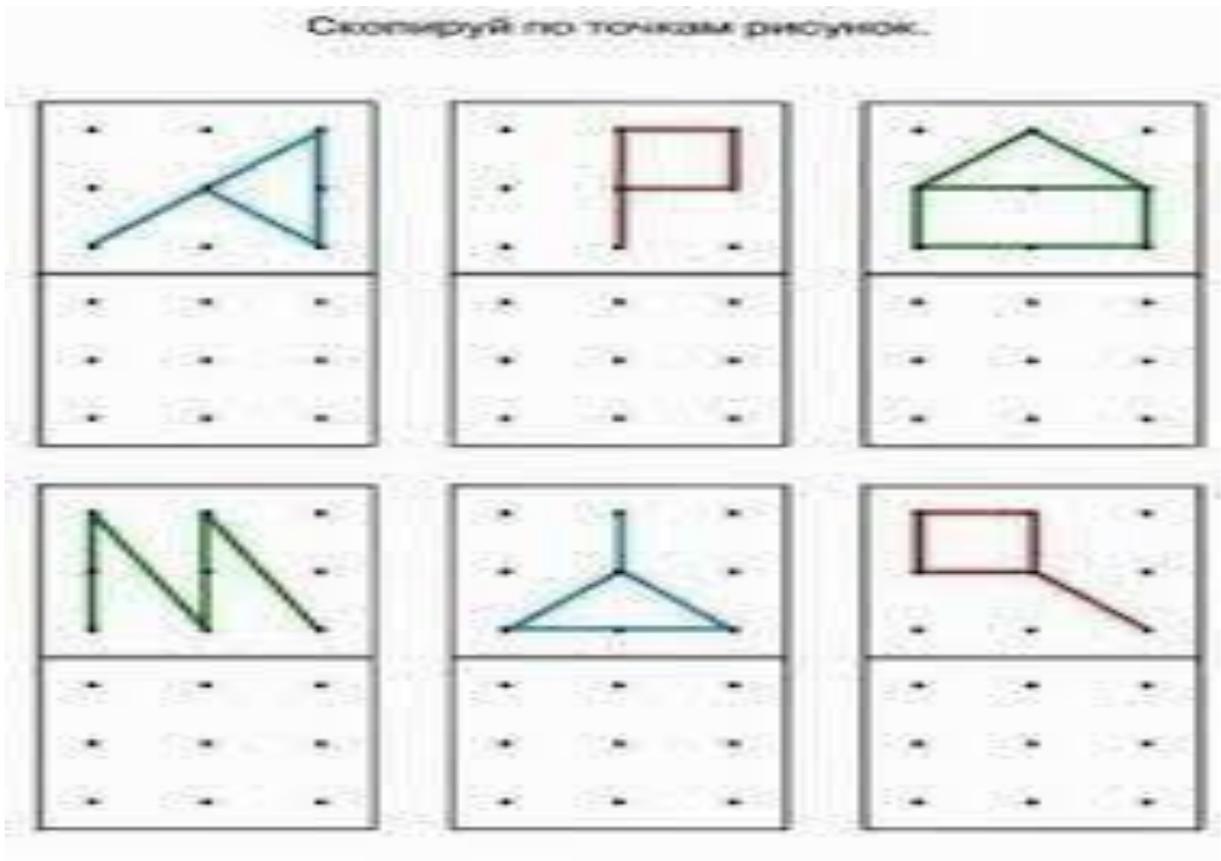
Una vez sustentado e identificado todos aquellos factores que intervienen en el proceso de aprendizaje y en este caso en el proceso lógico matemático, se llega a las siguientes conclusiones.

- ✓ Las matemáticas, requieren de un pensamiento lógico que identifique lo real de la ficción para dar respuesta a problemáticas reales y cotidianas.
- ✓ Los procesos cognitivos deben ser fortalecidos previamente para que todos aquellos conocimientos que el niño debe aprender, los encuentre útiles y lógicos en su vida diaria.
- ✓ Como todo conocimiento, las matemáticas, aunque se componga de situaciones concretas, es un hecho social que debe dar respuesta a lo social.
- ✓ Antes de abordar los aprendizajes esperados sobre todo en los primeros grados de primaria, deben trabajarse actividades que fortalezcan las sensopercepciones que permitan a los alumnos contar con habilidades necesarias para procesar de manera lógica y práctica todos los conocimientos que se abordan desde las matemáticas. Esto es estimular la atención visual, auditiva, gustativa, táctil y olfativa.
- ✓ Lo primero que se debe fortalecer en los alumnos es el movimiento, la ubicación y dominio espacial con ejercicios de motricidad como saltar, mover su cuerpo, discriminar lateralidad, arriban abajo, atrás, adelante, lejos etc.

- ✓ Trabajar conceptos de mucho, poco, regular, nada, grande, mediano, pequeño
- ✓ Fortalecer la seriación, clasificación, reversibilidad, adición, sustracción, reparto, conteo secuenciado, relación uno a uno para prepararlos a un entendimiento del sistema de numeración decimal.
- ✓ Antes de cada clase formal de matemáticas aplicar ejercicios preparatorios para el pensamiento lógico.

ANEXO 1. COORDINACIÓN PENSAMIENTO ACCIÓN: NOMBRE EL NOMBRE DEL COLOR QUE SE TE PRESENTA Y REPRODUCE LAS FIGURAS.

**AMARILLO**    **AZUL**    **NARANJA**  
**NEGRO**    **ROJO**    **VERDE**  
**MORADO**    **AMARILLO**    **ROJO**  
**NARANJA**    **VERDE**    **NEGRO**  
**AZUL**    **ROJO**    **MORADO**  
**VERDE**    **AZUL**    **NARANJA**

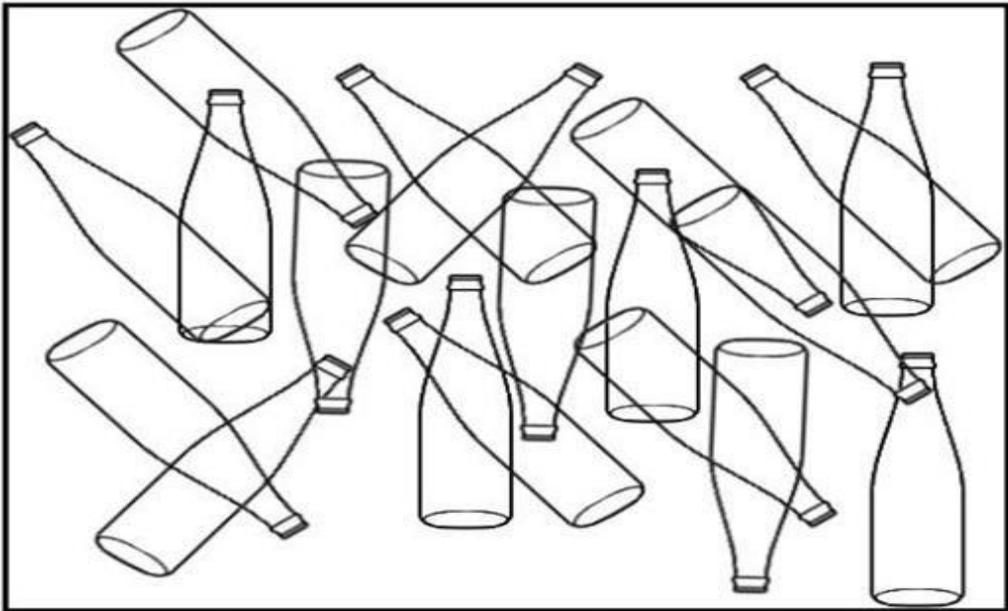


ANEXO 2. SOPA DE LETRAS Y PANTALLA GESTAL: BUSCA LAS PALABRAS OCULTAS Y AL FINALIZAR COLOREA LAS FIGURAS QUE TENGAN LAS FIGURAS HACIA ARRIBA.

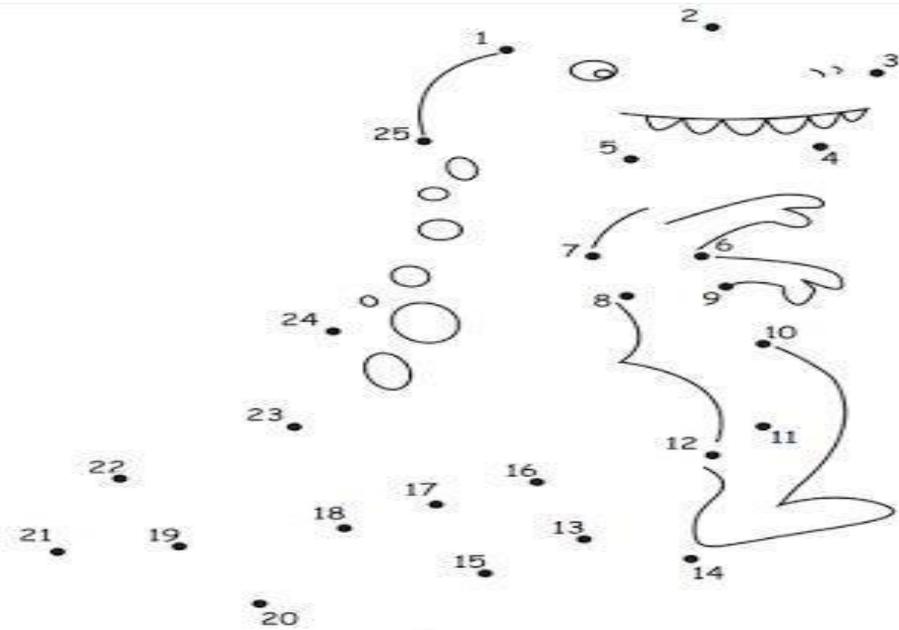
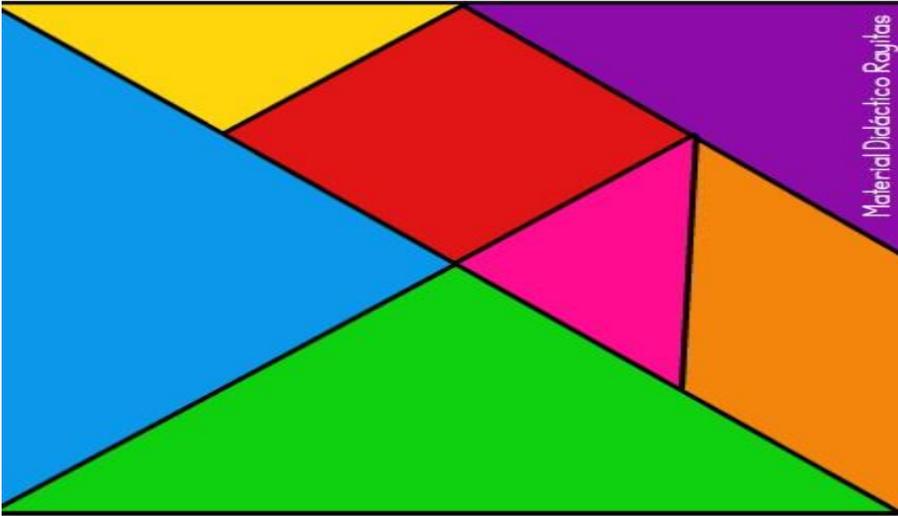
**Busca en esta sopa de letras las siguientes palabras:**

E V X E K F I S P B Y X O F X  
E Y D U B R E J P A H D V X H  
Z V M E Q J I A O Q T D E S A  
S B Y P G W T A Y K E I J Z N  
F Q D C X D X K H O T Q A O I  
I G H L Z A N X P T U I U S L  
T Y A T E Q W G O A E Z H S L  
S O R R E P X H A E P M D P A  
A B F U V O O O H N P A R F G  
C E R D O X Y U X C T E V M C  
D N C A B A L L O G S A K V I  
A M N V H C J W J W L K O A R  
H M M G A T O F P G K K S C M  
O G T H G E P H Q D C Y F A L  
V P I G Z W X H J J M Y P X I

- PERRO
- GATO
- VACA
- OVEJA
- CABALLO
- GALLINA
- CERDO

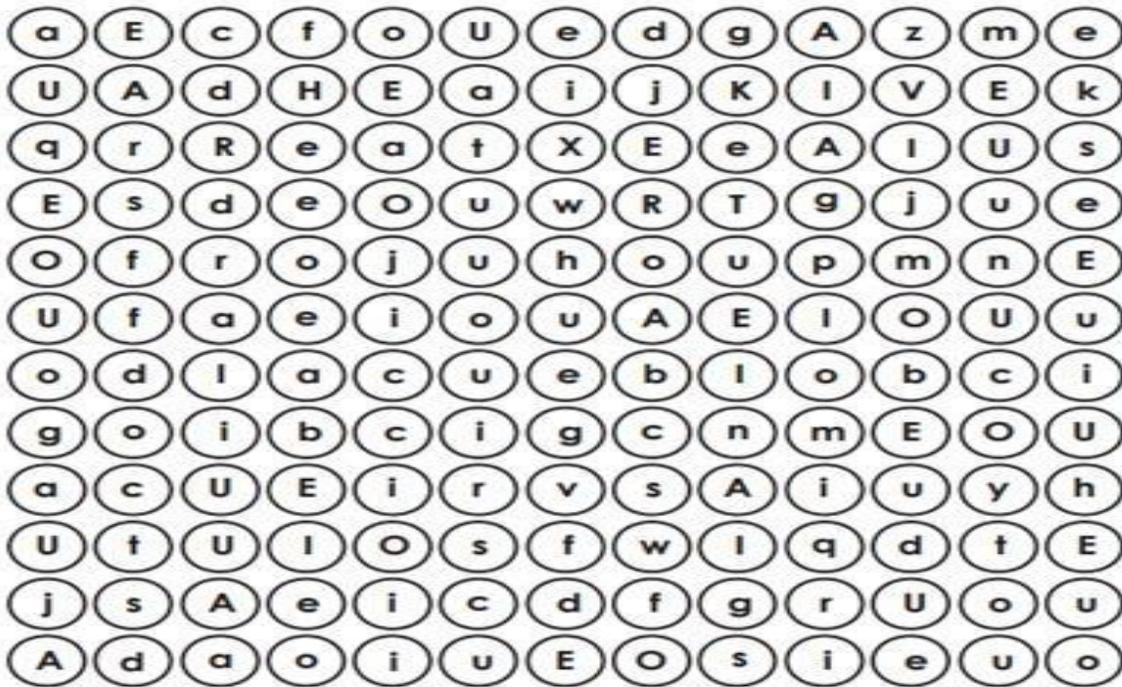


ANEXO 3 CALCULO MENTAL: RECORTA LA FIGURA, OBSERVALA  
DETENIDAMENTE, DESARMALA Y VUELVELA A ARMAR EXACTAMENTE IGUAL.  
AL FINALIZAR, SIGUE LA NUMERACIÓN Y DESCUBRE QUE ANIMAL ES.



ANEXO 4 MEMORIA Y CONCENTRACIÓN: BUSCA LAS LETRAS COMO SE INDICA:

- E coloréala de rojo
- e coloréala de azul
- j coloréala de verde
- m coloréala de morado
- c coloréala de negro

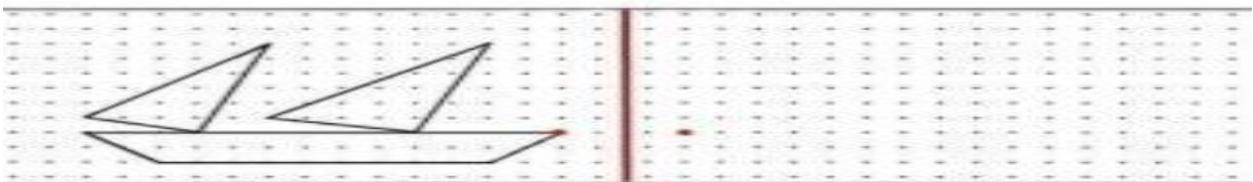
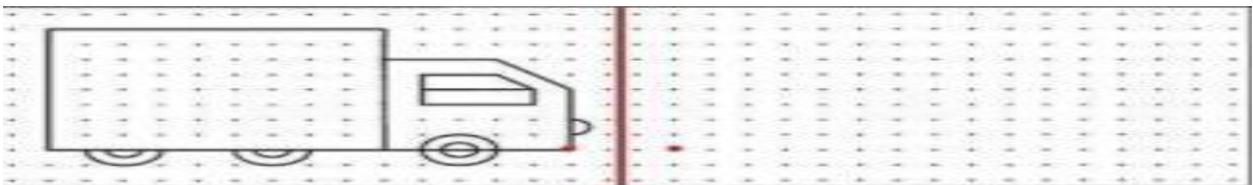


ANEXO 5 DISCRIMINACIÓN VISUAL: COLOREA LA FIGURA CORRECTA Y REPRODUCE LAS IMÁGENES CONTANDO LOS PUNTOS.

Colorea las correctas

S  S 



ANEXO 6 DISCRIMINACIÓN VISUAL: ENCIERRA EN UN CÍRCULO LAS /S/ Y COPIA EL PUNTO COMO INDICA LA FIGURA.

Nombre: ..... Fecha: ..... Curso: <img alt="arrow icon" data-bbox="758 196 812 221"/>

Dislexia / Discriminación visual <img alt="colorful logo" data-bbox="650 210 800 235"/>

Rodea con un círculo la letra S:

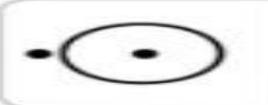
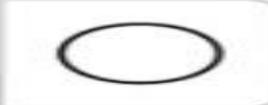
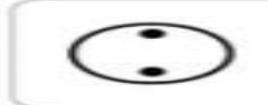
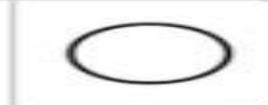
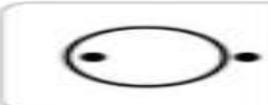
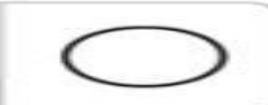
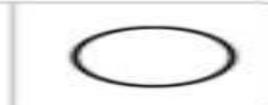
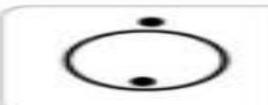
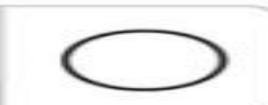
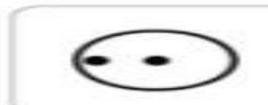
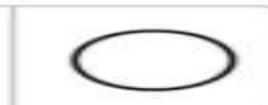
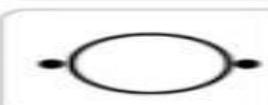
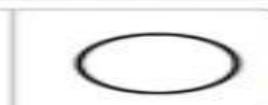
						
						
						
						
						
						
						
						

www.edufichas.com

www.edufichas.com

**PERCEPCIÓN VISUAL**  
Capacidad de relación visuoespacial

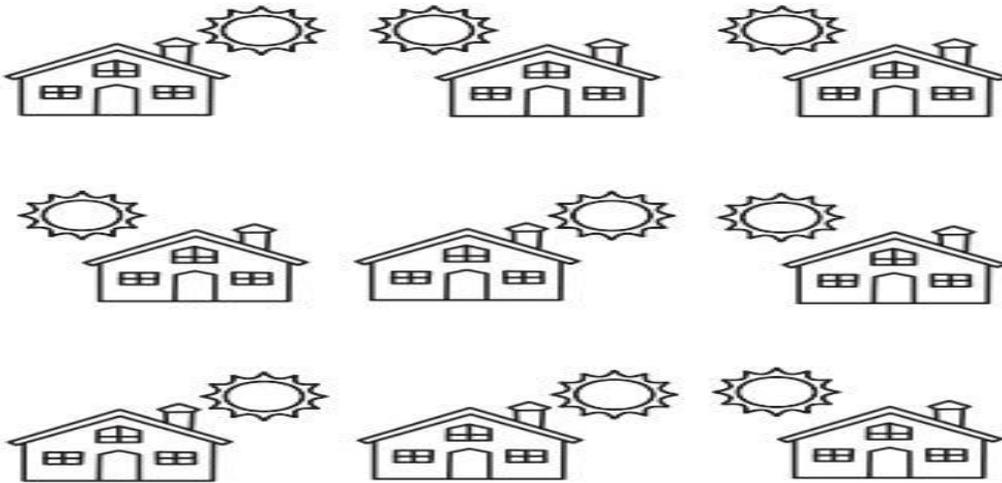
Nivel 1   
Identificar la posición de dos elementos.  
Coloca los puntos en la posición correcta en cada caja.

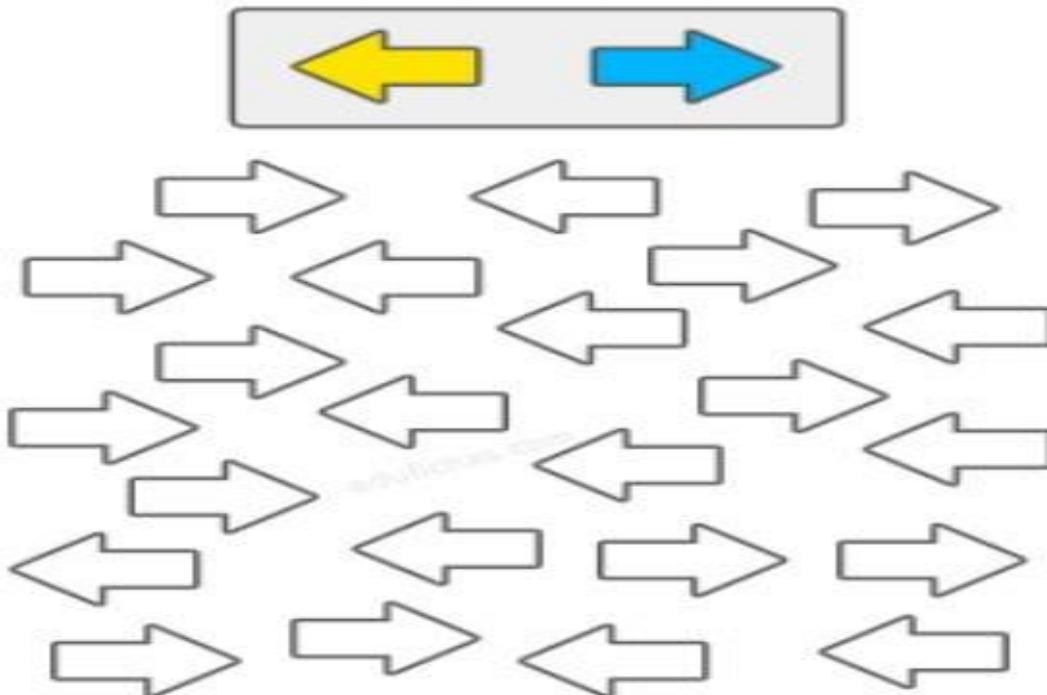
www.edufichas.com

ANEXO 7 LATERALIDAD: DIBUJA LOS SOLES QUE ESTÁN A LA IZQUIERDA Y TACHA LOS QUE ESTÁN A LA DERECHA Y LAS FLECHAS COMO INDICA EL COLOR REPITIENDO AZUL DERECHA, AMARILLO IZQUIERDA

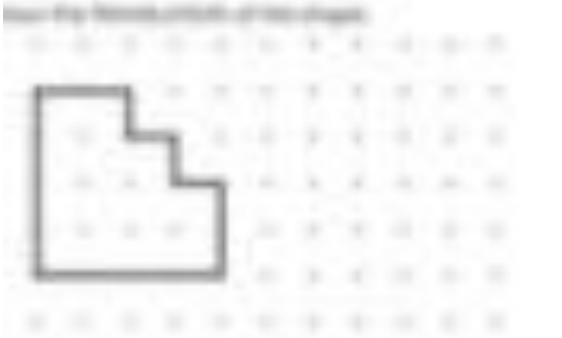
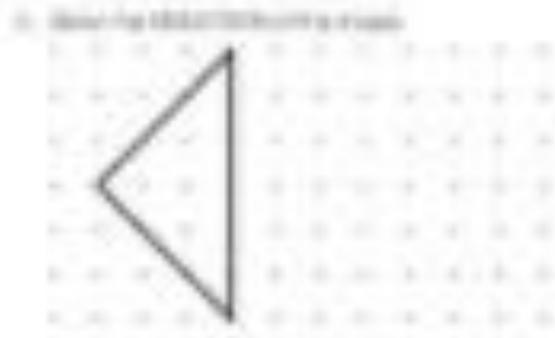
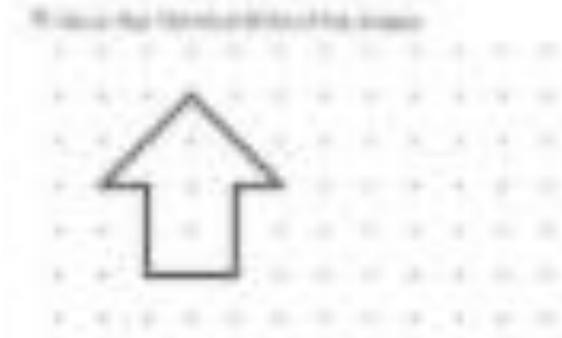
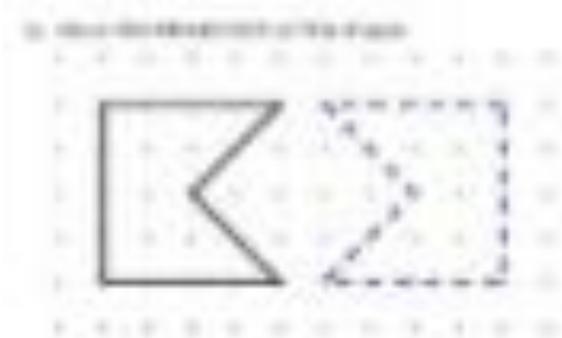
Colorea de amarillo los soles de la derecha y de rojo los de la izquierda.



Colorea las flechas según su dirección: izquierda y derecha



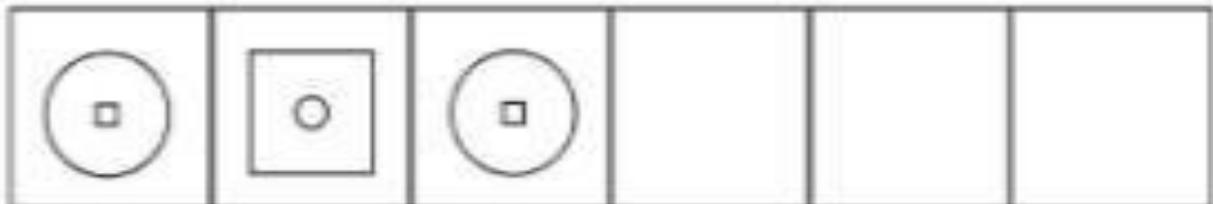
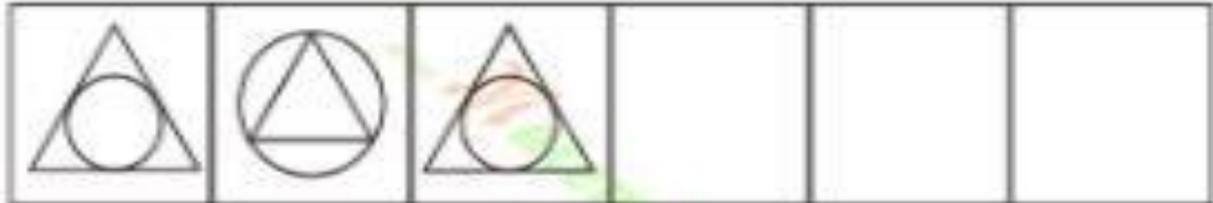
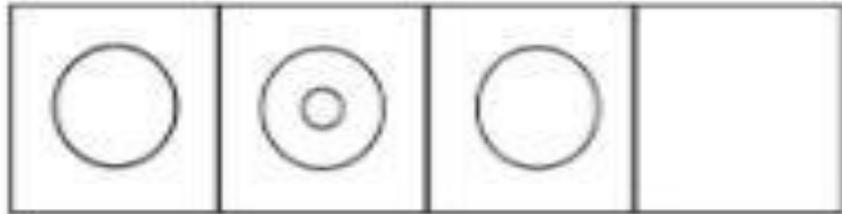
ANEXO 8 ROTACIÓN: OBSERVA LA FIGURA Y COPIALA AL LADO CONTRARIO SIN VOLTEAR EL CUADERNO



ANEXO 9 SERIACIÓN: DIBUJA LA FIGURA COMO INDICA LA SERIE

### SERIACIÓN DE FORMAS

Sigue la serie de figuras.



## BIBLIOGRAFIA

- A.D., A. (1980). *"Visión general de la matemática". La matemática, su contenido, métodos y significado*. Madrid: Alianza.
- Aizpun López, A. (1993). *Didáctica de la matemática elemental*. Madrid: Santillana.
- Anderson, J. R. (9 de febrero de 2012). *Wikipedia*. Recuperado el abril de 25 de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Discusi%C3%B3n:Atenci%C3%B3n>
- Arroyo Cantón, C. (14 de febrero de 2020). *Wikipedia*. Recuperado el 11 de mayo de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje>
- Benjamin Peirce: (Nahin, Paul, The Story of  $i$ , p.68, 1998). «La matemática es la ciencia que extrae conclusiones necesarias».
- Bertrand Russell: (Principia mathematica, 1913). «Las matemáticas poseen no solo la verdad, sino cierta belleza suprema. Una belleza fría y austera, como la de una escultura».
- Castellanos, C. F. (27 de enero de 2013). *slideshare*. Recuperado el 13 de mayo de 2021, de <https://es.slideshare.net/zhalmaMaliatheHorizon/presentacion-profra-hercy#>
- Cedillo, I. G. (2009). *LA INTEGRACIÓN EDUCATIVA EN EL AULA REGULAR PRINCIPIOS, FINALIDADES Y ESTRATEGIAS*. México: SEP.
- Chamorro, M. d. (2005). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Pearson.
- Descartes René (Cirilo Flórez Miguel, ed. Obra completa. Biblioteca de Grandes Pensadores 2004) «La matemática es la ciencia del orden y la medida, de bellas cadenas de razonamientos, todos sencillos y fáciles»
- Fernández G. M. (2011). *DIFICULTADES INFANTILES DE APRENDIZAJE*. Madrid España: GRUPO CULTURAL.
- Goldstein, E. B. (19 de septiembre de 2015). *Wikipedia*. Recuperado el 25 de abril de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Percepci%C3%B3n>
- Herreras, E. B. (2006). LA DOCENCIA A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN–ACCIÓN . *REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN*, 1.
- Ibañez. I. Leonor (2000). *"El aprendizaje de las matemáticas según las etapas o estadios de Piaget"*.
- Moya, J. M. (9 de marzo de 2020). *Psicología-online*. Recuperado el 2 de mayo de 2021, de <https://www.psicologia-online.com/tipos-de-pensamiento-segun-la-psicologia-4223.html>
- Piaget, J. (1999). *Seis estudios de la psicología*. Barcelona: Seix Barral.

Rosales M.E. (26 de mayo de 2020). *Concepto de*. Recuperado el 21 de junio de 2020, de <https://concepto.de/memoria/>.

SEP. (2011). *Programas de estudio 2011 / Guía para el Maestro*. México: SEP.

SEP. (2011). *Programa de Estudios 2011. Guía para la Educadora Educación Básica Preescolar*. México: SEP.

tecnología, E. y. (14 de abril de 2011). *slideshare*. Recuperado el 2 de marzo de 2021, de <https://es.slideshare.net/1Daisy/etapas-para-la-adquisicin-del-concepto-de-nmero>

Wikipedia. (2 de junio de 2020). *Wikipedia*. Recuperado el 1 de mayo de 2021, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Matem%C3%A1ticas>