



**Aritmética**  
Primer Año  
Primero y Segundo Niveles de Abstracción  
José Luis Moreno Aranda

Grupo Mathematiké, SA de CV  
Prohibido Reproducir  
Todos los Derechos Reservados  
Impreso en México  
2020

# Contenido

## Contenido

### Introducción

La Pedagogía de la Espiral Ascendente de las Matemáticas	v
La Estrategia Pedagógica Consiste en Cinco Pasos	v
Material Didáctico Mathematiké	vi
Objetivo del Libro	vi
Cómo Está Organizado el Libro	vi
Niveles de Apropiación del Conocimiento Matemático	vi
Nuestra Página en Internet	vi

## Capítulo 1

### El Espacio

El Mundo en el Que Vivimos	9
----------------------------	---

### El Tiempo

El Calendario	15
El Reloj	19

### Las Figuras Geométricas

El Punto	21
La Recta	21
El Triángulo	21
El Cuadrado y el Rombo	23
El Rectángulo y el Paralelogramo	24
El Círculo	25

## Capítulo 2

### Las Cuatro Dimensiones de Los Números

Los Números Representan Personas, Animales y Objetos	39
Los Números del Uno al Nueve	40
Los Números Se Representan Con Un Símbolo	41
El Número Cero	42
Escritura de los Números	43
Los Números Naturales También Representan Dimensiones	53
Los Números Contienen el Concepto de la Suma	55
Con los Números Hacemos Operaciones	60
La Resta	60
Sumas y Restas de Longitudes Utilizando la Recta de los Números	64
El Orden de los Números	72

## Capítulo 3

### Dinámica Básica del Sistema de Numeración Decimal

Las Columnas Numéricas	81
Construcción de las Columnas Numéricas	81
La Columna de las Unidades	82
Los Números del 1 al 9	82
La Columna de las Decenas	91
Los Números del 10 al 99	91

Los Nombres de los Números	93
Notación de los Números	94
Escritura de los Números	94
El Orden de los Números	121

## Capítulo 4

### Notación Compacta Notación Desarrollada

Notación Desarrollada	131
Notación Compacta	131
Sumas	131
Sumas en Notación Desarrollada y Notación Compacta	132
Restas en Notación Desarrollada y Notación Compacta	136

### Sumas Hasta el 18

Sumar Números Hasta el 18	140
---------------------------	-----

### Sumas Utilizando Notación Desarrollada y Notación Compacta

Sumas en Notación Desarrollada	143
Sumas en Notación Compacta	143

## Capítulo 5

### Concepto de Fracción

La Unidad de Una Fracción	151
Concepto de Fracción	151

### Medios, Tercios y Cuartos

Medios	152
Tercios	152
Cuartos	153

## Capítulo 6

### Problemas de Sumas y Restas

Problemas de Sumas	169
Problemas de Restas	173
Problemas de Sumas y Restas	176

### Problemas de Estadística

Gráfica de Barras	179
-------------------	-----

## Apéndice

### Material Didáctico

El Reloj	185
Rompecabezas Figuras Geométricas 1	187
Rompecabezas Figuras Geométricas 2	189
Rompecabezas Figuras Geométricas 3	191
Rompecabezas Casa de Espiralito	193
La Recta de la Números Cartulina 1	195
La Recta de la Números Cartulina 2	197
La Recta de la Números Cartulina 3	199
La Recta de la Números Cartulina 4	201
Las Columnas Numéricas Cartulina 1	203
Las Columnas Numéricas Cartulina 2	205
Tabla Para Practicar Sumas Hasta 18 y Restas Hasta 9	207
Tabla de Referencia Rápida de Sumas Hasta 18 y Restas Hasta 9	207
Números Para Practicar	209
Rompecabezas de Fracciones 1	211
Rompecabezas de Fracciones 2	213
Rompecabezas de Fracciones 3	215
Rompecabezas de Fracciones 4	217

# Introducción

## La Pedagogía de la Espiral Ascendente de las Matemáticas

Este libro de texto ha sido elaborado utilizando la *Pedagogía de la Espiral Ascendente* para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

Esta pedagogía tiene como marco filosófico referencial una filosofía humanista, es decir, tiene como único objetivo promover las capacidades que identifican a un ser como humano: la imaginación, la inteligencia, la creatividad, la libertad, etcétera.

Por lo cual, el plan estratégico de este libro ha sido diseñado pensando únicamente en la promoción humana de los estudiantes que ahora transitan por los salones de clase.

Esta metodología pedagógica consiste en un proceso de cinco pasos que se repiten cada vez que introducimos un nuevo concepto matemático. En nuestra página de Internet se encuentra una explicación detallada de esta novedosa metodología.

## La Estrategia Pedagógica Consiste en Cinco Pasos

### 1. Contextualizar el conocimiento

Se define claramente qué concepto matemático vamos a estudiar y se coloca sobre la espiral ascendente del conocimiento, es decir, consiste en verificar que el estudiante se ha apropiado ya de los conceptos previos necesarios para saber con precisión cuál será el siguiente concepto que estudiaremos, ya que los conceptos no son entes aislados que aparecen de repente, sino que son como ladrillos que para formar una barda se colocan para soportar a los que estarán encima de ellos.

### 2. Experimentar una realidad sensible utilizando los sentidos para permitirle al estudiante entender el concepto

A través de una estrategia pedagógica adecuada, el estudiante utiliza sus sentidos: debe tocar, ver, oír, oler o gustar el concepto para que al extraer datos inquiera e imagine, y así pueda captar la unidad inteligible de esos datos y, por lo tanto, los entienda.

Usando la geometría como hilo conductor en el estudio de las matemáticas hemos podido utilizar imágenes y material didáctico manipulable para la apropiación de los principales conceptos de las matemáticas.

### 3. Demostrar o verificar que lo entendido es cierto

Cuando el alumno logra entender y, por lo tanto, puede formular con sus propias palabras el concepto, entonces se pregunta si lo que entendió es verdadero. Cuando el estudiante utiliza el conocimiento matemático que hasta este momento ha adquirido, demuestra el concepto y llega a la comprensión total.

### 4. Aplicar el conocimiento adquirido y desarrollar la habilidad de usarlo en la solución de diferentes tipos de problemas.

Al aplicar el conocimiento, el alumno desarrolla o crea el algoritmo que le permite realizar operaciones o resolver problemas en forma ordenada y eficiente. Sin embargo, no basta sólo con que el alumno deduzca el algoritmo correspondiente sino que también es indispensable que desarrolle la habilidad y acumule la experiencia necesaria para el planteamiento y resolución de ese tipo de problemas.

### 5. Evaluar lo aprendido y la forma como fue aprendido

La evaluación se hace en dos sentidos. Primero se verifica si el estudiante se apropió del concepto matemático estudiado, así como desarrolló la habilidad y acumuló la experiencia necesaria en el planteamiento y resolución de problemas. Después se debe evaluar la forma en la cual hemos expuesto al alumno al concepto, es decir, nuestro propio trabajo como maestros.

## Material Didáctico Mathematiké

El material didáctico Mathematiké ayuda a los estudiantes a aplicar sus sentidos para que en forma sencilla, amena y divertida entiendan y demuestren el concepto que estudian.

El uso continuo de los juegos, posibilita a los alumnos a desarrollar la habilidad en la aplicación de los conceptos

## Objetivo del Libro

Este libro de texto tiene como objetivo permitirles a los niños que entiendan, demuestren y apliquen el conocimiento adquirido de los conceptos aritméticos.

La columna vertebral del aritmética es lo que en esta metodología llamamos: *La Dinámica Básica del Sistema de Numeración Decimal*.

Es muy importante que los estudiantes se apropien de todos los conceptos aquí presentados, que los apliquen creando los algoritmos y fórmulas, así como también desarrollen la habilidad en utilizarlos.

## Cómo Está Organizado el Libro

Este libro corresponde al tercero y cuarto niveles de abstracción y ha sido organizado por conceptos y sus aplicaciones.

### **El Espacio, el Tiempo y las Figuras Geométricas**

Estudiar el mundo en el que vivimos y nos movemos.

### **Las Cuatro Dimensiones de los Números**

Para construir el sistema numérico completo, primero debemos conocer la materia prima que la forma.

Los nueve dígitos representan objetos de la naturaleza, los formamos contando o sea sumando, tienen un nombre y se representan con un símbolo.

### **Dinámica Básica del Sistema de Numeración Decimal**

Los nueve dígitos, el cero y las columnas numéricas forman el maravilloso sistema numérico decimal.

### **Suma y Resta**

Utilizando notación desarrollada y notación compacta iniciamos la construcción de los algoritmos de la suma y la resta.

Aprendemos a sumar mentalmente hasta 18.

### **Fracciones**

Unidad y concepto de fracción.

Utilizando material didáctico y el juego educativo de la fracciones de primer nivel, los estudiantes entienden y demuestran estos conceptos utilizando medios, tercios y cuartos.

### **Problemas de Aplicación**

Problemas de sumas y restas y problemas de estadística.

## Niveles de Apropiación del Conocimiento Matemático

La Pedagogía de la Espiral Ascendente del Conocimiento para la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, propone que el alumno vaya consolidando niveles de abstracción y el desarrollo de las habilidades que el nivel requiere.

Para que los estudiantes vayan penetrando en el fascinante mundo de la abstracción matemática, sin dar brincos y gozando el conocimiento que van adquiriendo, recomendamos fuertemente, no pasar al siguiente nivel de abstracción hasta que el maestro ya ha verificado que los alumnos están preparado para hacerlo.

## Nuestra Página en Internet

Con el objeto de tener una vía de comunicación directa entre los maestros, los alumnos y el grupo de investigadores que hacemos esta propuesta educativa, el proyecto de investigación en la enseñanza de las matemáticas *Mathematiké* tiene una página en el internet: [www.mathematike.org](http://www.mathematike.org).

En este sitio, presentamos con mucho más detalle la Pedagogía de la Espiral Ascendente del Conocimiento, la lista completa y actualizada del material didáctico y de los libros de texto y de trabajo. Es nuestro compromiso mantener siempre al día nuestra propuesta educativa, por lo cual, la comunicación con ustedes los maestros, nos es de vital importancia.