

# MATEMÁTICAS A *SU* MANERA

Mary Baratta-Lorton



# Presentación

A pesar de que han transcurrido 34 años desde la primera publicación de MATHEMATICS THEIR WAY, este texto sigue estando plenamente vigente por la inteligencia con que refleja cómo aprenden los niños. La popularidad de este programa, centrado en actividades y basado en el proceso de desarrollo de los niños, comenzó lentamente tras su primera publicación en 1976 y fue creciendo sostenidamente. En la década de los '90 su enfoque no sólo dominó la enseñanza de las matemáticas sino que su filosofía empezó a permear la formación de los docentes de educación pre-escolar y básica. Es un libro que impulsa al profesor a observar al niño para así favorecer el desarrollo del pensamiento lógico, sentar las bases de la comprensión de los conceptos y promover el entusiasmo por el aprendizaje de las matemáticas de sus alumnos. Es un texto que guía a los profesores en el orden, secuencia y sistematicidad con que se deben abordar las estrategias didácticas y los contenidos, constituyéndose así en un recurso pedagógico significativo para la sala de clases.

Su contenido interesa y desafía a educadores de párvulos, profesores de básica, estudiantes de educación y apoderados motivados por el aprendizaje de sus hijos. Como libro, es un apoyo relevante para la enseñanza de las matemáticas para cursos tanto pequeños como numerosos, de todos los segmentos socio-económicos, culturales y geográficos.

Hace 20 años, este texto llegó a manos de quienes lideraban un proyecto educativo que buscaba lograr éxito en los aprendizajes de niños que debían luchar contra la adversidad de su entorno. El proyecto se había propuesto demostrar que todos pueden aprender, independientemente del lugar o condición en que viven. Algunos educadores, viendo los logros del proyecto, fueron transmitiendo unos a otros las experiencias vividas con las metodologías que aquí se presentan. Así fue creciendo progresivamente el interés por este programa en un grupo importante de colegios, educadores, profesores, centros de estudio y universidades.

Hace algo más de un año, la Fundación Astoreca y la Corporación Aptus Chile se unieron para que el libro MATEMÁTICAS A SU MANERA pudiera ser accesible a todos quienes tienen como meta potenciar los aprendizajes en los primeros años de educación escolar. Es así como, en momentos en que Chile crece en la cobertura pre-escolar y busca fortalecer la calidad de la educación básica, Astoreca-Aptus presenta esta versión de MATHEMATICS THEIR WAY en español y con fotos actualizadas. Nos enorgullece presentar esta nueva edición fiel al original, que busca estar al servicio de los profesores como currículo –recurso– modelo y compañero.

# ÍNDICE

## Capítulo 1

## Capítulo 2

## Capítulo 3

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xiv</b>
<b>EXPLORACIÓN LIBRE</b>	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
Introducción de los materiales	2
Almacenamiento	4
Descripción de las reglas de trabajo y seguridad	5
<b>APLICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA EXPLORACIÓN LIBRE</b>	<b>8</b>
Los envases	8
Pesando objetos	9
Espejos	10
Colorantes para alimentos	11
Reproducción de diseños	12
<b>PREGUNTAS DE LOS PROFESORES</b>	<b>14</b>
<b>PATRÓN PARTE 1</b>	<b>18</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>20</b>
Aplauso rítmico	21
El cartel de puntos	23
Patrones con cubos unifix	26
Patrones de niños en fila	29
<b>APLICACIÓN Y EXTENSIÓN DE UN PATRÓN</b>	<b>32</b>
Patrones con unifix y tarjetas de chasquido y aplauso	33
Patrones de puntos	35
Patrones de geoplano con unifix	36
Secuencias para geoplano	37
Muros de bloques poligonales	38
Tarjetas de patrones de colecciones	40
Patrones para bordes	41
Patrones para collares	42
Aprendiendo a escribir numerales	42
Tarjetas grandes de caligrafía de números	44
Numerales de masa de galleta	44
Tarjetas de la secuencia de numerales	45
Tarjetas de numerales para geoplanos	47
Punto a punto	48
Plantillas de la secuencia de números	49
Hoja de caligrafía de números	50
<b>PREGUNTAS DE LOS PROFESORES</b>	<b>52</b>
<b>SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>58</b>
Clasificar figuras proyectadas	59
Clasificar personas	61

## INTRODUCCIÓN

Las actividades de este libro tienen como objetivo desarrollar la comprensión y el discernimiento de los patrones en las matemáticas a través del uso de materiales concretos. Han sido diseñadas para ayudar a los niños pequeños a ver las relaciones e interconexiones en las matemáticas y permitirles abordar de manera flexible las ideas y los conceptos matemáticos.

Una página de símbolos abstractos, sin importar cuán cuidadosamente haya sido diseñada o simplificada, *debido a su propia naturaleza*, no puede comprometer los sentidos del niño de la misma manera que pueden hacerlo los materiales reales. Los símbolos no son *el concepto*, sólo son la representación del concepto y, como tales, son abstracciones que describen algo que no es visible para el niño. Los materiales reales, por otro lado, pueden manipularse para ilustrar el concepto de manera concreta y pueden ser experimentados visualmente por el niño.

Una gran variedad de materiales que son familiares para el niño y que pueden ser recolectados en su mundo permite al profesor empezar en el punto donde está el niño, en *su mundo*, y con ellos construir gradualmente un puente hacia el mundo adulto de la abstracción. Debido a que los materiales son reales y están físicamente presentes ante el niño, cautivan sus sentidos y son, *en sí mismos*, entretenidos y gratificantes. Los materiales proporcionan motivación para aprender y, al mismo tiempo, aportan las herramientas para explorar y resolver problemas.

Durante las primeras etapas del desarrollo del concepto los símbolos abstractos tienden a interferir en vez de mejorar la comprensión del concepto. Por esta razón gran parte de este libro aborda ideas que desarrollan conceptos sin usar ningún numeral escrito. Los símbolos abstractos sólo se usan para identificar un concepto que el niño *ya ha entendido*, nunca como un “material” con el cual se le enseña un concepto. En todo el libro el énfasis se ha puesto en hacer que los *conceptos*, antes que los símbolos numéricos, tengan sentido.

Cada capítulo es una estructura esencial para los capítulos siguientes. Por ejemplo, las ideas del capítulo 5 se basan en las ideas de los capítulos anteriores y preparan al niño para las ideas de todos los capítulos posteriores. Los conceptos son muy sencillos, pero están relacionados entre sí y se sustentan unos a otros con el fin de mejorar el desarrollo de la comprensión matemática en el niño.

Todos los profesores, ya sea que estén trabajando con preescolares o con alumnos de segundo básico, pueden seguir la secuencia de actividades tal como está delineada en los capítulos. Los preescolares y los alumnos de kínder no llegarán tan lejos ni progresarán

# 1

## EXPLORACIÓN LIBRE



.....  
*Sustituya libremente los materiales. El objetivo es introducir gradualmente cualquier material que utilizará en sus clases.*  
.....

Establezca un lugar para guardar cada artículo y etiquete cada caja de materiales y la repisa donde deberá ser almacenada. Pida a sus alumnos que observen mientras algunos voluntarios toman un material, lo guardan en la caja respectiva y luego la ubican en la repisa que tenga la etiqueta correspondiente.



Cada vez que introduzca un material nuevo, converse con los niños acerca de las reglas de trabajo y de seguridad, señalándoles los aspectos con los que deben tener especial cuidado.

.....  
*Por ejemplo, cuando introduzca los geoplanos y los elásticos, explique el peligro que significa disparar esos elásticos en la sala de clases, pues podría golpear el ojo de un compañero. Admita que dispararlos puede ser entretenido y sugiera que si alguien desea hacer una competencia de tiro de elásticos, pueden programarla después de clases. Para la competencia deben traer otros elásticos de la casa, así los niños utilizarán los elásticos presentados solamente para crear diseños en los geoplanos.*  
.....

Deje claro que cada niño debe hacerse responsable del uso correcto de los materiales. Establezca los límites con claridad. A partir de esta conversación, los niños entenderán que hay momentos apropiados y otros inapropiados para cada tipo de comportamiento. Usted quiere que ellos entiendan que las reglas existen por una razón, y que no es su deseo arruinarles la entretenición.

Para anticiparse y prevenir algunos problemas, establezca desde el comienzo las siguientes reglas básicas:

1. Cuando construyas algo, solamente tú puedes deshacer o guardar lo que has creado.
2. Nunca *arrojes* los materiales.

Pida a tres niños que construyan tres diseños con bloques poligonales, luego pídales que representen la primera regla básica. Que cada niño desordene su propio diseño y luego conversen en grupo acerca de los sentimientos que surgieron de esta experiencia. ¿Necesita cada persona un espacio propio y requiere que los demás respeten ese espacio? Después, pídales que interpreten a alguien que estropea el trabajo de otro niño y discuta con ellos acerca de cómo les afecta cuando alguien invade su espacio y altera el trabajo que están realizando. Converse sobre los accidentes y recalque la importancia de *decirle* a la otra persona lo que pasó si ocurre un accidente y de ofrecerle ayuda para arreglar aquello que se estropeó.



# Aplauso rítmico

# 2

PATRÓN  
PARTE 1

**HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Reproducir patrones rítmicos  
Usar la creatividad para describir patrones de distintas maneras

**MATERIALES** \_\_\_\_\_ Ninguno

**ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ El profesor aplaude marcando un patrón y los niños lo siguen. Las sugerencias de los niños acerca del movimiento se incorporan al aplauso rítmico a medida que la actividad avanza.

**EJEMPLO DE UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA** \_\_\_\_\_

PROFESOR	NIÑOS
 Aplauso, aplauso, aplauso, chasquido, aplauso, aplauso,...	Los niños se unen a la actividad cuando creen que han entendido el patrón de aplauso. Aplauso, aplauso, aplauso, chasquido, aplauso, aplauso, aplauso, chasquido, ...
“¿Quién tiene una idea de lo que podemos hacer con nuestros cuerpos cuando chasqueamos los dedos?”	Uno de los niños se inclina hacia el lado.
“¡Tratemos de inclinarnos como Carolina!”	Todos los niños aplauden y luego se inclinan hacia el lado mientras chasquean sus dedos.
 <p>.....</p> <p><i>Para que la acción quede más clara, estas fotografías muestran a una niña; no se engañe creyendo que los niños deben hacerla por turnos. Todos los niños deben participar simultáneamente.</i></p> <p>.....</p>	
“¿Quién tiene una idea <i>distinta</i> para hacer al momento del chasquido?”	“Podemos levantar nuestros brazos y girar en el otro sentido.”
“De acuerdo, probémoslo.”	Todos los niños aplauden, levantan sus brazos y luego giran al chasquear los dedos.
	

## Las estaciones de número

### Los mondadientes

- HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Contar  
Descubrir las relaciones entre distintas cantidades  
Desarrollar la creatividad  
Aprender la invarianza de número  
Explorar los ordenamientos posibles para un determinado número de objetos
- MATERIALES** \_\_\_\_\_ Varias cajas de mondadientes
- ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ Los niños trabajan en grupo explorando un determinado número de mondadientes y haciendo la mayor cantidad posible de diseños. El profesor anima a los alumnos a describir los patrones con mondadientes de varias maneras.



## Patrones de números para geoplanos

**HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Identificar patrones  
Comparar  
Contar

**MATERIALES** \_\_\_\_\_ Geoplanos\*, cubos unifix\*

**ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ Dos niños trabajan juntos con dos geoplanos dispuestos en forma de rectángulo.

Los niños seleccionan un número del uno al diez para explorar. Deben empezar a contar en el clavo superior izquierdo y avanzar hacia el lado y hacia abajo por el tablero como si estuvieran leyendo. Cada vez que un niño dice el número explorado, cubre con un cubo unifix ese clavo. Los niños siguen contando y cubriendo los clavos apropiados hasta que cada fila queda completa.



Cuando los niños terminen su patrón, converse acerca de cómo están dispuestos los cubos y de cómo forman patrones en las filas, columnas y diagonales.

# Medición

# 11

VALOR  
POSICIONAL

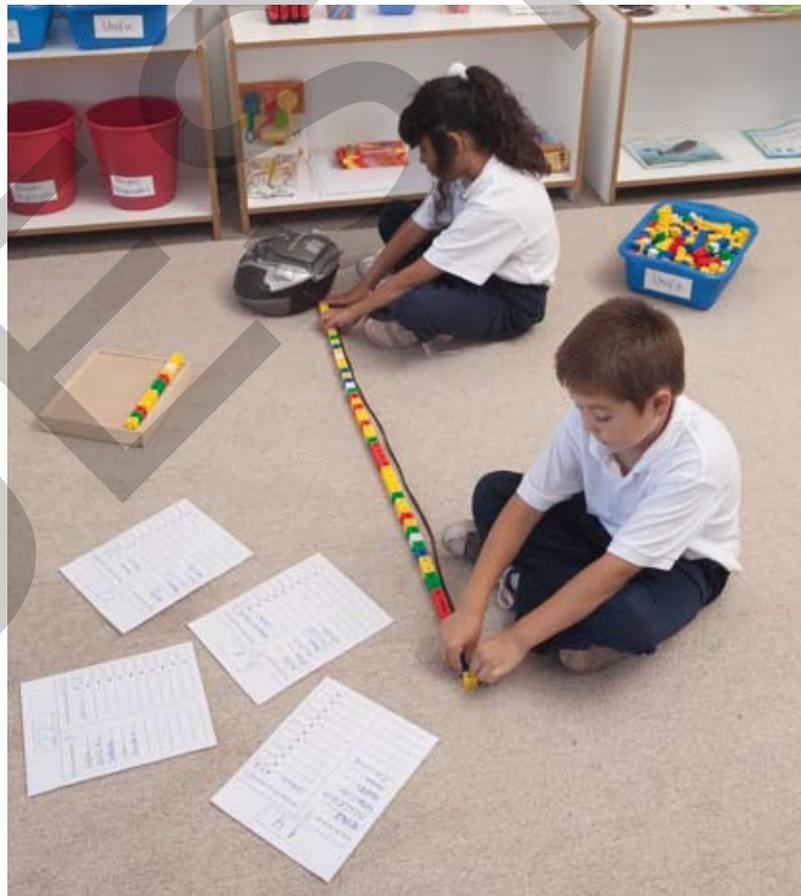
**HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Medir  
Resolver problemas  
Comparar

**MATERIALES** \_\_\_\_\_ Cubos unifix\*, hoja de trabajo 58

**ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ Pida a los niños que sugieran cinco objetos para medir. Ponga una tira de cinta adhesiva de papel en ambos extremos de la distancia que se va a medir y escriba una palabra para describir el objeto en uno de los pedazos de la tira. Haga esto delante de los niños, a medida que ellos van haciendo cada sugerencia.

Luego, en otro momento, pida a los niños que midan estas distancias con trenes de cubos unifix, luego que dividan los trenes en grupos de diez, que los pongan en un tablero de valor posicional y que registren el total.

Los niños debieran comprobar las mediciones entre ellos, firmando con su nombre debajo de “estoy de acuerdo” o “no estoy de acuerdo” cuando han obtenido sus propios resultados.



Quando cinco niños estén de acuerdo con cada medición, pida a la clase que sugiera cinco nuevos objetos para medir y repita la actividad cuantas veces lo desee.

Luego disponga estos grupos en un tablero de valor posicional, reagrupando cada vez que sea posible y usando un segundo tablero de valor posicional para las centenas si es necesario.

Cuando todos los maníes estén sobre el tablero, cuenten y registren el total.



“¡Una centena, diez... una centena, veinte... una centena, treinta... una centena, treinta y uno... una centena, treinta y dos... una centena, treinta y tres!”

Repita esta actividad muchas veces y observe cómo la destreza de los niños para hacer estimaciones mejora a medida que adquieren mayor experiencia. Cualquier cosa que venga en un envase conocido puede usarse: una caja de galletas con forma de animales, lápices de cera o terrones de azúcar, una caja de alfileres de gancho, clips o cotonitos, una bolsa de malvaviscos, caramelos, macarrones o juguetes pequeños.

## La ronda del puente

**HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Resolver problemas  
 Contar  
 Escribir símbolos matemáticos  
 Identificar patrones

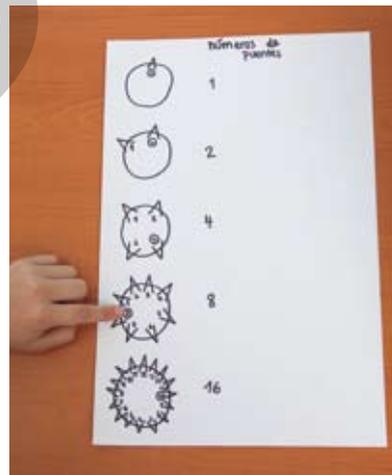
**MATERIALES** \_\_\_\_\_ Papel, plantillas de la secuencia de números\*

**ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ Dos niños se toman de la mano y forman un puente. El resto de los niños hace una ronda. Los niños de la ronda van pasando bajo el puente y cada vez que termina la música el puente se baja y atrapa a un niño. El niño capturado escoge a un compañero para que formen un nuevo puente. Repita el juego de esta manera al menos por una semana y luego registre el número de puentes al inicio de cada nueva ronda.





Los niños pueden hacer sus propios registros para su libro de patrones si lo desean.



**HABILIDADES** \_\_\_\_\_ Resolver problemas  
Comparar  
Identificar patrones

**MATERIALES** \_\_\_\_\_ Cuadrados de 4 cm y pliegos de cartulina, fotocopias de las fotos de los niños\*, papel, pegamento, cubos unifix\*

**ACTIVIDAD** \_\_\_\_\_ Pregunte a los niños lo siguiente: “¿De cuántas maneras distintas pueden agruparse Marcos, David y Catalina?” Deje que los niños intenten resolver este problema a su manera y luego sugiera la creación de un registro.

Entregue a Marcos, David y Catalina un pliego de cartulina de distinto color para cada uno y pídale que peguen una fotocopia de su foto en un cuadrado del mismo papel. Luego exploren las distintas maneras en que podrían asociarse, poniendo un cuadrado del color de cada niño en el área de trabajo para registrar las posibilidades sugeridas.

Pregunte cuántas maneras distintas habría solamente con Marcos y Catalina y luego con Marcos solo y registren esa información en el gráfico.

Al día siguiente entregue a Marcos, David y Catalina sus mismos colores y a otro niño un cuarto color. Busquen todas las maneras distintas de formar parejas con los cuatro niños y registren los resultados.

.....  
*Esto es difícil. Cuando los niños se confundan, pierdan la pista y dupliquen las posibilidades, ¡no les dé la solución! Déjelos que lidien con la información errónea o con duplicaciones. Tenga confianza en que, a medida que empiecen a ver un patrón, esto se resolverá por sí solo. Si les da la respuesta y señala los errores, los priva de la experiencia de crear un orden donde hay un caos aparente. Ésta es la experiencia más gratificante en la vida: ver la luz.*  
.....

Enfoque la atención de los niños en cada paso preguntando cuántos cuadrados de cada color se usaron para ese paso en particular.

Anime a los niños para que predigan el número de cada color que ellos esperan encontrar en un determinado paso y vea si esta predicción los ayudará a seleccionar las distintas posibilidades.

Durante el tercer día revisen el número de colores en cada paso y luego céntrense en el número total de posibles parejas en cada paso. Hagan un tren de cubos unifix para cada total y compárenlos, intentando ver el patrón desde la perspectiva del número creciente de cubos.

# 12

EXPERIMENTOS  
CON PATRONES



Pida a los niños que predigan cuántos más habrá en el siguiente paso. Cuenten estos cubos unifix adicionales y determinen el total. Luego pida a los niños que predigan cuántos de cada color esperan encontrar y empiecen a registrar las posibilidades.

En el cuarto día agregue otro niño, predigan y luego exploren.

# ANEXOS

## Glosario de los materiales

Todos los objetos de esta sección están identificados con un asterisco (\*) en la sección de materiales en el texto.



### BALANZA DE CARTÓN

Recorte una caja de leche u otra caja para que quede de 3 cm de alto. Perfore un agujero en los cuatro costados y pase un pedazo de cordel a través de ellos. Amarre los cordeles juntos por encima de la caja y fíjelos a un elástico. Una regla vieja pegada con cinta adhesiva al escritorio o puesta sobre un estante proporciona el punto de fijación. Cantidad necesaria: dos.



### BLOQUES POLIGONALES

Seis figuras geométricas de madera en grandes cantidades. Cantidad necesaria: 3 sets o más.



### CAJA DE COLECCIÓN

Una caja de cartón con tapa para una colección de 50-70 objetos (cada uno debe medir menos de 2,5 cm para que un niño pueda sostener cómodamente cinco o seis en su mano cerrada). Cantidad necesaria: 16 o más. Contenido: botones, tapas de botellas, cuescos de frutas, mosaicos de cerámica, llaves, conchas, etc.



### CAJA DE HUEVOS

Corte la tapa de la caja de cartón para huevos y pegue la parte inferior a un rectángulo de cartón de 10 cm x 29 cm. Cantidad necesaria: 10-12.



### CAJA MÁGICA

Se fabrica con una caja de cualquier tamaño o forma. Recorte dos rectángulos (8 cm x 2 cm) en el frente de la caja. Recorte una "lengua" de 8 cm x 45 cm en cartulina roja y péguela en el borde superior del rectángulo de arriba. Deje que la "lengua" pase hacia abajo y salga por el rectángulo inferior, luego péguela a la caja (desde abajo) con cinta adhesiva justo debajo del rectángulo inferior. Cantidad necesaria: 1-3.



### CARTEL DE PUNTOS

Un pedazo de cartón forrado de 30 cm x 90 cm y una cubierta de plástico (en librerías). Dibuje puntos cada 2,5 cm con un plumón negro en el cartón. Cantidad necesaria: uno.