

## TEMA 19 – MATEMÁTICAS II: OPERACIONES

*Cada individuo se ejercita por sí solo con vivo interés y el progreso sobreviene en cada discípulo según el dictamen interior de la necesidad de desarrollo, y de aquí al nivel de madurez propio de cada uno y, como consecuencia de la libre selección, se alcanza un progreso mental lógico y sistemático. En veinte años de amplia e ininterrumpida experiencia, ninguna disciplina consiguió en nuestras escuelas entusiasmar a los niños tanto como la aritmética, ni en ninguna disciplina hemos alcanzado progresos tan sorprendentes como los alcanzados en el campo de las matemáticas.*

**María Montessori**

### INTRODUCCIÓN

*En la lección de hoy profundizaremos respecto del planteamiento Montessori acerca del conocimiento de las matemáticas, los distintos materiales que hay en una escuela Montessori para este fin y cómo podemos adaptarlo a nuestro hogar.*

Bienvenidas a esta segunda lección donde vamos a profundizar un poco más en los materiales disponibles para trabajar las matemáticas

En la lección anterior vimos que las matemáticas se inician en la Vida Práctica. Si pensamos en las actividades de Vida Práctica, allí el material siempre estaba muy ordenado en secuencias -en una casa esto no siempre es fácil pero en una escuela Montessori tienen códigos de color: por ejemplo, si tienen un material de trasvases, van a tener una bandeja de color amarillo, el cuenco de color amarillo, un secador amarillo...-, esta secuencia ayuda mucho al orden, a trabajar la mente matemática. Las presentaciones también son muy precisas, nosotras no somos guías Montessori, no es nuestra labor, pero para un guía Montessori la presentación es un arte y tiene muchas partes muy bien definidas, de manera que también es una ayuda para esta mente matemática. También está todo muy secuenciado, hay actividades previas, actividades posteriores, dentro de una misma actividad hay extensiones... Es decir, desde el comienzo de Vida Práctica se está cultivando de una forma transversal esta mente matemática.

Otra característica Montessori es que el control del error siempre lo dirige el niño o niña. Nadie viene a decir si lo ha hecho bien o lo ha hecho mal, el material es lo suficientemente ajustado para que un niño o niña pueda saber en qué fase está. Por supuesto, esto no quiere decir que no haya acompañamiento. En los materiales que

vimos en la primera parte estaba muy ajustado ese control de error y en esta segunda parte, algunos materiales utilizan apartados con solucionarios para que las niñas y niños puedan realizar esa verificación. Nosotras en lugar de solucionarios, en casa tenemos un tubo pitagórico que permite comprobar si el resultado de la multiplicación o la división es correcto. De esta manera, si hay algún fallo, ellas mismas se dan cuenta de en qué punto se han equivocado y tenemos también calculadoras para verificar si los cálculos están bien. Existe debate sobre esto; en una escuela Montessori no había calculadoras, nosotras sí que tenemos porque para mí lo importante es el proceso, si a ellas les ayuda verificar con calculadora, en nuestro caso no es un problema.

Si recordáis, cuando hablábamos del material sensorial Montessori os proponíamos la naturaleza como alternativa económica a tener todos los materiales. En matemáticas, también podemos aprovechar la naturaleza que está a nuestro alrededor. Vamos a tirar de esas formas y construcciones de la naturaleza para ver que las matemáticas están en todas partes; los zarcillos con los que unas plantas se unen a las otras en forma de muelle, son una abstracción matemática maravillosa de una espiral. Hay muchas niñas y niños que piensan que no son buenas en matemáticas porque no han pasado a la abstracción a la velocidad que el sistema consideraba que tenían que pasar, pero, eso no significa que no sean buenos en matemáticas, significa que no se han respetado sus necesidades. Cada niña o niño va a pasar a la abstracción cuando esté preparada para ello. Si tenemos dos peques de la misma edad, que nacieron el mismo día, incluso si son gemelas, y proponemos una actividad, por ejemplo, les enseñamos tres conejos para una será un grupo de tres conejitos y para otra serán un conejito blanco, un conejito negro y un conejito gris. Es un proceso que cada una tenemos en nuestro interior.

Algunos niños y niñas no van a necesitar los materiales que vamos a ver en esta lección en la etapa de tres y seis, porque su mente no esté preparada para ello, y está bien. El objetivo no es pasar por todo, el objetivo del material es que si el niño o la niña quieren avanzar, tener material para poder seguir avanzando. No hay una adulta que lo está utilizando de forma didáctica, es el material en sí mismo, un material de desarrollo, el que enseña a la niña o al niño, son los peques quienes se enseñan a sí mismos. La doctora Montessori hablaba de autoeducación y no puede haber Montessori sin autoeducación, si bien es verdad que muchas veces en casa utilizamos Montessori para apoyar las áreas en las que se queda corta la escuela, por los mil motivos por los que no consigue llegar a todas las niñas y niños: la ratio, el *currículum*, la prisa y demás características que, por desgracia, muchas veces nos encontramos en infantil.

El objetivo, por tanto, no es que las niñas y niños avancen más rápido, el objetivo es que si quieren avanzar, puedan.

Nuestro interés es que esto sea un recurso para todas las familias, creo que la doctora Montessori también lo quería así, así que hemos hecho unas adaptaciones del material para que sea económico, fácil de hacer y útil, que lo podáis llevar a casa. Le vamos a dar la vuelta a la cámara para que podáis ver cómo se utilizan estos materiales, por favor, tener en cuenta que no son presentaciones Montessori, si no este curso duraría años en lugar de semanas y eso no tiene sentido para algunos padres, aunque si os queréis formar os animo porque es algo maravilloso, sobre todo la parte espiritual y del adulto conectado. Pero si lo que queréis es acompañar y no tenéis mucho tiempo, mi idea es dar herramientas para ayudar un poco a esos pasos que a veces van muy deprisa en la escuela, de lo concreto a lo abstracto, para que lo podáis hacer con ellas a través del material. No hay nada de malo en utilizar los dedos para contar, de hecho igual tenemos un sistema decimal porque tenemos diez dedos. Tenemos que liberarnos de las creencias sobre lo que tienen que hacer y no hacer los niños y niñas. La doctora Montessori decía “no me sigáis a mí, seguid al niño”, y esa es mi propuesta con este curso.

Hay que tener muy claro que los materiales deberían de ser muy **exactos** y cuando el material es casero es algo que resulta difícil. En cambio, al ser caseros también podemos hacerlos con nuestros hijos e hijas y eso siempre favorece el vínculo y la conexión. Deberían también estar **ordenados en función de la dificultad**, por supuesto una casa no es una escuela y no siempre tenemos el mismo espacio, pueden estar guardados en cajones, mi consejo es que se utilicen de la manera más ordenada posible. También se deben **repetir** las cosas varias veces, lo cual no implica aburrimiento, se pueden repetir de diferentes maneras, el fin es que las niñas puedan seguir practicando la misma habilidad, a esto lo llamamos memorización de las operaciones y no a que memoricen como papagayos, como hacíamos nosotras cuando estábamos en el colegio.

Tenemos que tener en cuenta que los materiales que vamos a ver están a caballo entre las necesidades del niño o niña de tres a seis años y las de seis a doce años, pues prácticamente esto es *currículum* ya de taller, por tanto, debemos tener presentes las tendencias humanas. Vamos a relacionar las matemáticas con las tendencias de exploración y orientación, vamos a trabajar la abstracción de una manera que puedan ir absorbiendo. Ellas mismas se van a dar cuenta de que ya no quieren seguir utilizando un material, de que con su cabeza pueden hacerlo mucho más rápido, pero esa decisión la tienen que tomar ellas. Es algo a lo que tienen que llegar ellas, no se lo podemos pautar, sobre todo si lo que hacemos es estar acompañando en casa.

Otro concepto muy importante en Montessori es la autoperfección, que es lo que nos ha hecho llegar hasta el día de hoy y espero que sea lo que nos permita seguir estando en este planeta los próximos milenios. En el fondo, cuando un *homo sapiens* estaba tallando un bifaz o una raedera, lo que hacía era perfeccionarla y perfeccionarla durante miles y miles de años.

Para hacer un cuchillo, la autoperfección nos habría llevado desde coger un filo, cortar lo que tengo que cortar y tirar el filo, que sería el nivel uno, al nivel dos, que sería tallar por un lado, darle vuelta y tallar por el otro lado, donde quedaría un cuchillo mucho más chulo. Después esa misma autoperfección me haría llevarme ese segundo cuchillo, darme cuenta de que es muy pesado y seguir trabajando en él, pensando qué puedo hacer. Finalmente, cogeré una lasca y veré que así no pesa tanto, que puedo tallarlo con más facilidad y que corta mucho mejor. Eso es lo que ha hecho la raza humana, nos hemos autoperfeccionado a lo largo del tiempo. Y ahí están presentes las matemáticas, porque no es lo mismo lo que pesa un bifaz que lo que pesa una lasca.

Por último hay dos conceptos fundamentales del material que vamos a ver, una es que trabajamos con **abstracciones materializadas**. Es decir, lo que hizo la doctora Montessori es convertir algo muy abstracto, como son las matemáticas, en algo tangible. Por ejemplo, con materiales como el cubo del binomio o el cubo del trinomio, o el cubo del poder de 2, cuando lxs niñxs los han utilizado mucho, son fórmulas matemáticas que han tocado, experimentado y comprendido de manera tangible. En una casa son materiales que probablemente no tendremos, pero en una escuela, lxs niñxs aprenden estas fórmulas de manera sensorial, que luego van a poder desarrollar porque se las saben de memoria, porque en la etapa de la mente absorbente, con sus manos, han podido tocarlas, manipularlas y absorberlas, porque desde ese lugar y a través del juego, es muy fácil aprender. Y no tenemos binomios en casa, pero no hacen falta, las construcciones, las piezas sueltas, todo lo que tiene que ver con construir desde el juego, eso construye también la mente matemática. La doctora Montessori era muy coherente en su planteamiento, y es muy coherente pensar que, si los niños o niñas van a aprender con mucha más facilidad de los 0 a los 6 años, vamos a darles todo lo que podamos y quieran. Y esto es muy importante, no obviar que el interés tiene que nacer de ellas. Nosotras solo ponemos a su alcance todo el conocimiento para que ellas puedan cogerlo si quieren. No somos las adultas quienes decidimos qué es lo que hay que aprender. Nosotras acompañamos en la exploración que las niñas quieran hacer. El adulto en Montessori está al servicio del interés del niño, desde un lugar de dignidad, de pinche, de ayuda. Esa es la función del adulto en Montessori, y no tener mucho material. El material casero que os proponemos es muy barato, cuesta muy poco hacerlo y puede ser muy favorecedor para el aprendizaje de los niños y las niñas, para el acompañamiento a lo que aprenden en el colegio o para el aprendizaje en casa.

El otro concepto es el **aislamiento de la dificultad**. El material Montessori aborda las dificultades o los retos de uno en uno. Por eso hay un tablero de la multiplicación, un tablero de la división. Puede parecer que podrían ser el mismo y cambiar la forma de uso, pero los separamos porque lo que queremos es dar un paso cada vez. Y en ese *un paso cada vez*, en ese pasito a pasito, es como los niños y las niñas se van a ver alentados, porque le vamos a dar el nivel justo de dificultad

para que puedan florecer, para que puedan seguir aprendiendo, para que se sientan capaces, se sientan importantes y salgan de allí con la creencia de que se van a comer el mundo, en vez de con la creencia de pensar yo soy “malo” en matemáticas.

Así que, una vez hemos visto cómo son las operaciones, qué formas tenemos de hacerlas, cómo son estáticas, cómo son cuando son con llevadas; ahora que hemos descubierto de dónde salen conceptos como “me llevo una”, espero que os hayáis podido reconciliar un poco con las matemáticas. Por supuesto, el mundo de las matemáticas Montessori no termina aquí, hay muchísimo más material que podéis buscar, que podéis construir, y seguir investigando con vuestros hijos e hijas, porque pienso que no hay tesoro más grande que los aprendizajes que vivimos con ellas.

Espero hacer este tema en dos partes haya facilitado que quedara más claro, porque mi objetivo era ese, tratar de acercar algo que parece complejo y elitista e intentar facilitarlo.

Como este es un curso introductorio Y ESTÁ ENFOCADO A FAMILIAS, solo veremos las operaciones desde un punto de vista informativo, pero me parece interesante mostraros cómo, en Montessori, una misma operación se puede hacer de varias formas distintas, cada una de las cuales es un paso más hacia la abstracción que la anterior.

El primer plano se subdivide en dos periodos, entendidos para la doctora Montessori como dos periodos embrionarios: el físico, dentro del cuerpo de su madre, y el psíquico (exterior), que se divide a su vez en dos. El primer subperiodo es la etapa del embrión espiritual y todo se asimila de manera inconsciente y el segundo subplano es el periodo del embrión social, en el que toda esta información se vuelve consciente para el niño.

A continuación os muestro la secuencia para después explicaros que voy a mostraros en este curso, los imprescindibles, elegidos por ser los que son más concretos y además fácilmente reproducibles en casa (aunque por supuesto, si queréis comprarlo serán una gran inversión)

## DISTINTAS FORMAS DE JUGAR CON LAS OPERACIONES

### 6/ LA SUMA

- Perlas doradas.
- Sellos.
- Tabla de los puntos.

- La serpiente positiva.
- Sumar con las barras rojas y azules.
- Tabla de las barras.
- Tabla de los dedos.
- Ábaco

## 7/LA RESTA

- Perlas doradas.
- Sellos.
- La serpiente negativa.
- Tabla de las barras.
- Tabla de los dedos.
- Ábaco

## 8/LA MULTIPLICACIÓN

- Perlas doradas.
- Sellos.
- Barras de colores.
- Tabla perforada.
- Tabla de los dedos.
- Ábaco
- Multiplicación grande (damero, geométrica, ábaco y banco).

## 9/LA DIVISIÓN CON UNA CIFRA

- Perlas doradas.
- Sellos.
- Tabla perforada.
- Tabla de los dedos.

- Las probetas.

\*En cada operación justo antes del ábaco iría la operación con fracciones.

## OPERACIONES CON PERLAS: EL JUEGO DEL BANCO (ver imágenes e imprimibles en el curso)

Este será nuestro punto de partida, en el tema anterior lo hemos presentado, en este os muestro como hacer.

## ESTAMPILLAS (ver imágenes e imprimibles en el curso)

Una vez que los peques han pasado por el banco de perlas durante un largo tiempo (este tiempo es diferente para cada niño/a, simplemente tenemos que tener cuidado de no quemar etapas) podemos pasar al material de estampillas o sellos.

## TABLAS Y TABLEROS (ver imágenes e imprimibles en el curso)

### JUEGOS DE MESA

- Código secreto.
- Math Dice.
- Shut the box,
- Castle logic,
- Tangram
- Miniarco...

### ANEXO

LAS REGLETAS: LOS NÚMEROS EN COLOR. Un libro muy bonito y útil, que no siguiendo los materiales Montessori puede servir como [complemento al planteamiento Montessoriano](#). Os comparto este video de Fernandez Bravo, y su maravilloso propuesta.

ABN <https://www.youtube.com/watch?v=Nh1GHnBUluc>

Material de matemáticas Waldorf estrellas

### ANEXO

LAS REGLETAS: LOS NÚMEROS EN COLOR. Un libro muy bonito y útil, que no siguiendo los materiales Montessori puede servir como [complemento al](#)

[planteamiento Montessoriano](#). Os comparto este video de Fernandez Bravo, y su maravilloso propuesta.

---



## PARA PROFUNDIZAR Y DEBATIR

Si tu peque está en esta edad, preséntale alguno de los materiales. Si aún no ha llegado o ya la ha pasado comenta en el foro que material crees que le servirá y/o le gustaba más en esta época.

## RESUMEN

En esta lección hemos aprendido cómo funciona el planteamiento Montessori respecto del conocimiento de las matemáticas, los distintos materiales que hay en una escuela Montessori para este fin y cómo podemos adaptarlo a nuestro hogar. Seguiremos el siguiente esquema:

- **BLOQUE UNO: NUMERACIÓN**
  1. SENSORIAL Y VIDA PRÁCTICA
  2. EJERCICIOS PRELIMINARES
  3. NUMERACIÓN DE 0 A 9
  4. EL SISTEMA DECIMAL
  5. NUMERACIÓN DEL 10 AL 100/ 100 AL 1000
- **BLOQUE DOS: OPERACIONES CON PERLAS**
  1. LA SUMA
  2. LA RESTA
  3. LA MULTIPLICACIÓN
  4. LA DIVISIÓN