

Materiales

MiniARCO

ARCO: Aprende Repite COntrola

Está especialmente pensado para niños con dificultades de aprendizaje, para niños con Necesidades Educativas Especiales. Está diseñado para trabajar la motricidad fina, para hacer pinza.

El miniARCO tiene dos inconvenientes:

1. La clave de autocorrección es una actividad geométrica, hay veces que los niños se equivocan y no se dan cuenta porque les resulta muy difícil.
2. Las piezas con las que se trabaja son muy pequeñas y se pierden.

Lógico Primo

Es un material para trabajar individualmente, adaptado para Educación Especial.

Es una adaptación del MiniARCO, las piezas están imantadas y tienen el espacio justo para desplazarse por el carril, por lo que también se trabaja la motricidad fina. La autocorrección consiste en ver que coinciden los colores, girando la tarjeta, además se ve la relación que había que establecer.

Estas dos características solucionan los problemas que se observaban en el miniARCO: piezas imantadas (no se pierden), autocorrección más fácil.



Se trabajan conceptos como formas geométricas, conteo, configuraciones, temporalización, tamaños, tablas de doble entrada, modelización directa, reconocer sentimientos, emociones...

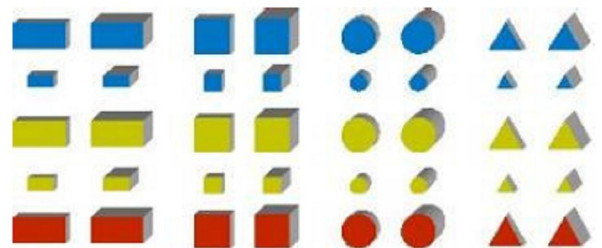
Este material también existe para Educación Primaria, se llama *Lógico Pícolo*, el color morado está eliminado y los demás se han duplicado (unos con un circulito blanco en el centro y otros enteros de un color), el resto funciona igual; aumentan las relaciones que hay que establecer y la dificultad.

Bloques Lógicos de Dienes

Material formado por 48 figuras geométricas de distinto color, forma, tamaño y grosor.

Las propiedades de los objetos utilizadas en las actividades de clasificación son representadas mediante tarjetas de simbolización, cada una de ellas representa una propiedad.

También hay tarjetas de simbolización negativa (no tener una propiedad).

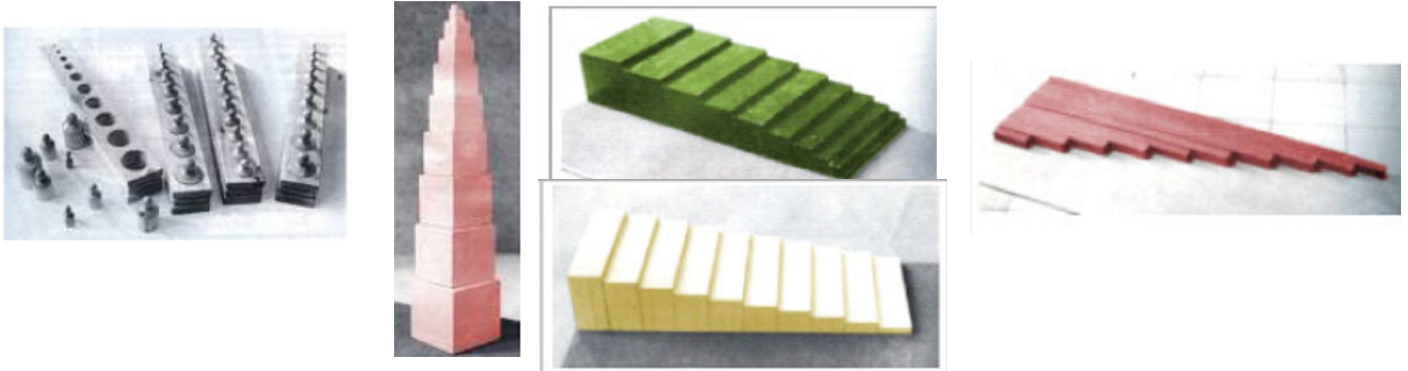


Las primeras actividades que se realizan con los bloques lógicos tienen el objetivo de que los niños se familiaricen con las propiedades de los bloques y que identifiquen las diferentes formas, colores...

Materiales de Montessori

Es un material apropiado para trabajar las series cuantitativas.

- ★ Cilindros encajables: hay tres tipos distintos, los que varían en grosor, los que varían en grosor y altura y los que varían sólo en altura.
- ★ Torre Rosa de Montessori: el único descriptor es el volumen, todas las demás características permanecen fijas (color y forma).
- ★ Escaleras de Montessori (verde, amarilla y roja): sirven para ordenar atendiendo respectivamente al grosor, a la altura del escalón y a la longitud.



Configuraciones Puntuales

Una configuración puntual es una representación numérica formada por una colección de puntos que permite reconocer el número que representa sin necesidad de contar gracias a su disposición espacial. Además de representar una cantidad de objetos, las configuraciones suelen enfatizar ciertas relaciones aritméticas.

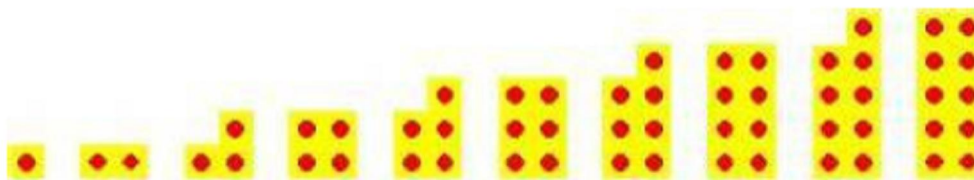
Son configuraciones puntuales los dedos de las manos, los dados, las cartas...

Las configuraciones se utilizan como complemento del conteo, permiten aproximarse al número de una forma global; favorecen el paso de las estrategias de conteo al aprendizaje y uso de los hechos numéricos.



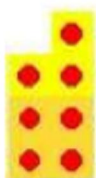
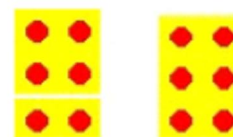
Placas de Herbinière-Lebert

También reciben el nombre de “constelaciones binarias”; su característica principal es que los puntos que aparecen dibujados en las placas aparecen agrupados de dos en dos. La idea a la hora de crear este material era que fuese un tipo de configuración regular que permitiera reconocer inmediatamente los resultados de las operaciones de suma y resta.

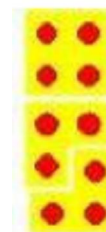


El hecho de que los puntos estén agrupados de dos en dos hace que sea inmediato distinguir los números pares de los impares, los impares tienen un punto sin pareja, aislado en la parte superior, el número par representa una cantidad de objetos que puede disponerse por parejas.

Para sumar dos placas de puntos se pone una a continuación de la otra (arriba), si se suma un número par y uno impar, el impar irá arriba, si se suman dos números impares, se unen de forma que se emparejen los dos puntos sueltos. El resultado de la suma se ve directamente gracias a las configuraciones.



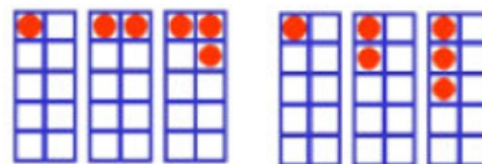
La resta se hace colocando una placa sobre la otra y viendo el resultado, qué parte queda por cubrir.



Las descomposiciones aditivas son una actividad parecida a la de la alfombra con las Regletas de Cuisenaire, con la excepción de que en este, caso las representaciones numéricas son discretas.

Marcos de 10

Son rectángulos divididos en 10 casillas dispuestas en dos filas de 5; dentro de cada casilla se utiliza cualquier tipo de contador. En los marcos de 10 el marco vacío se puede ver como el 10 y cada fila se identifica con el 5, una mano.



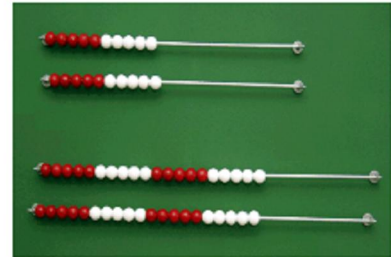
Con este material se pueden ver las distintas descomposiciones que se pueden formar de los números 4, 6 y 8. Los puntos forman una configuración, pero los cuadrados que quedan vacíos también forman otra.

La suma se realiza reorganizando los contadores, quitándolos de un marco para colocarlos en el otro. Se va adquiriendo soltura y aprendiendo estrategias para realizar las operaciones con más rapidez.

La resta consiste en eliminar contadores de la configuración del minuendo, el tipo de configuración que elijamos en cada caso puede facilitar la operación.

Rekenrek: la rejilla aritmética

Es un ábaco que cuenta con dos barras horizontales, se emplea para agilizar el cálculo mental. Algunos tienen 10 contadores en cada varilla, otros 20; la alternancia en los colores marca agrupamientos de 5 en 5 de las cuentas, lo que permite identificar los números sin necesidad de contar. El hecho de estar pegado a la pizarra favorece dos usos: puede ser utilizado para que los alumnos expliquen a sus compañeros cómo han hecho una operación y, además, los niños pueden después escribir en la pizarra la operación con números, lo que favorece el paso de la representación manipulativa a la simbólica.



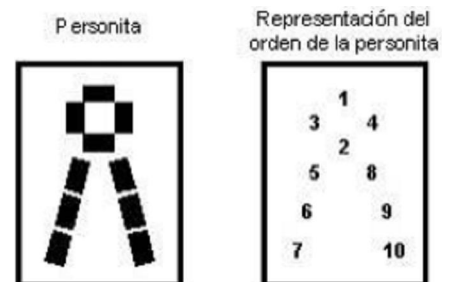
Si se le añade un pequeño panel que tape algunas cuentas, el niño puede ver una cantidad pero no el complemento de ésta hasta llegar a 10, esto favorece el aprendizaje de las descomposiciones aditivas del 10 y la estrategia del “paso al 10”.

Es un buen material para aprender estrategias de cálculo mental como el uso de dobles.

El Método de la Personita

Inicialmente fue diseñado para niños de Educación Especial, en la actualidad se emplea en algunos países del Norte de Europa en Educación Infantil.

La personita representa el número 10 en una unidad significativa o “forma” sin subdivisión en cincos, los bloques están puestos inicialmente en un orden preestablecido. Cada número puede asociarse a una estructura parcial y puede ser leído por el niño, cada una de las partes es tan significativa para el niño como la personita completa, cada figura se define de acuerdo con sus características y da lugar a diferentes apodos.



Las operaciones de suma y resta nos e introducen haciendo reagrupamientos, se realizan a través del conteo. Con la personita no hay que hacer doble conteo, los alumnos añaden los bloques contando sólo los que van poniendo, esto es suficiente, ya que puede leerse el resultado en la configuración resultante.

Los alumnos interiorizan rápidamente acciones básicas, cada vez realizan las operaciones con más rapidez y menor uso de materiales y acciones físicas. Al principio debe seguirse siempre el mismo orden, pero este orden se irá flexibilizando. Además, señalar es más rápido que colocar las unidades (gometes) y reduce la acción material. Más adelante, se utiliza la tarjeta vacía, se visualiza el primer número y se van añadiendo los números del segundo sumando mentalmente. Para finalizar, se puede realizar la operación en el aire, señalando en las posiciones adecuadas, el método garantiza la desaparición del señalamiento mediante la abreviación y la interiorización.

Hay cinco tipos de abreviaciones para pasar al conteo:

1. En lugar de dibujar la personita, que llega a ser pesado, se representa el 10 como una línea vertical o con un gesto de la mano, a partir de ahí las unidades son representadas por los puntos, en orden.

2. En la resta con números mayores de 10, si el 10 está representado por una línea, una forma rápida de restas es cruzar la línea con otra.
3. Completar hasta 10 rápidamente es posible gracias a la familiarización del niño con el material, sabe que de 4 (cabeza) a 10 van 6 (piernas). Lo mismo pasa para saber cuánto queda si a 10 se le quita una parte.
4. Para la descomposición aditiva debe descomponerse la personita en fragmentos y en cada una de sus partes.
5. En la suma, se toman las cartas correspondientes a los sumandos y se combinan y reagrupan para obtener el resultado.

Regletas de Cuisenaire

Es un material didáctico compuesto por prismas cuadrados, barritas, cuya sección es un cuadrado de 1 cm. de lado, la longitud de las regletas varía de 1 a 10 cm. Cada una de las regletas tiene un color característico, además del blanco y el negro, hay tres grupos de regletas. La regleta "blanca" tiene el color de la madera, es la de 1



cm., la regleta de 7 cm. es negra, las de 5 y 10 son amarilla y naranja; las de 3, 6 y 9 son verde claro, verde oscuro y azul; las de 2, 4 y 8 son roja, rosa y marrón. Aunque el material original era de madera, también se utilizan regletas de plástico. En algunos centros de Educación Infantil se utilizan regletas con el doble de longitud y con sección cuadrada de 2 cm. de lado.

Las regletas se inventaron para complementar el conteo en el aprendizaje de la aritmética, no para sustituirlo. Las regletas son representaciones numéricas continuas, no tienen divisiones.

El material introducido en el aula para el aprendizaje de contenidos concretos produce un entorno artificial, esto hace necesario que haya un período de adaptación; la primera aproximación suele ser mediante juego libre, para que los niños se familiaricen con el material mediante la manipulación y observación, en esta fase suelen hacerse juegos de construcciones.

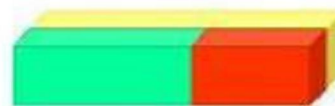
Con las regletas de Cuisenaire a los niños se les orienta antes al aprendizaje de las operaciones que al de los números. Después del juego libre se pasa al juego organizado, en una fase llamada "prenumérica" o "aritmética cualitativa", se realizan actividades consistentes en unir regletas longitudinalmente, compararlas, ordenarlas... antes de relacionar la regleta con el número correspondiente. En el planteamiento de la actividad no se habla de números sino de regletas de colores, pero puede verse la aritmética tras la manipulación física.

Como actividades de aritmética cualitativa con regletas podemos hacer actividades de seriación, realizar distintos tipos de torres que darían lugar a la torre de los impares y a la de los pares, podemos hacer una plantilla en papel para guiar a los niños en la realización de sus construcciones, podemos realizar series cualitativas...

El paso al conocimiento aritmético nunca es evidente ni automático, lleva mucho tiempo y difícilmente puede realizarse sin la ayuda del maestro, que debe tener un conocimiento teórico sobre el uso de las regletas para poder ayudar a los niños a hacer el paso de lo cualitativo a lo cuantitativo, del color al número. Piaget afirma que

los niños pueden ordenar las regletas por ensayo y error, que sean capaces de completar la actividad no quiere decir que dominen la lógica de las seriaciones.

Las sumas con regletas se pueden hacer formando trenes, pedimos que hagan un tren con dos vagones y les preguntamos si pueden formar otro igual de largo con un solo vagón. Al principio los niños lo intentan por ensayo y error, este material es autocorrectivo, ya que pueden ellos mismos ver si es o no igual.

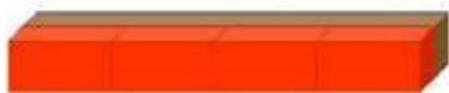


Podemos trabajar la descomposición aditiva con las regletas, le pedimos que coja una regleta y que busque regletas que, puestas juntas, midan lo mismo que la primera, formando el diseño de una alfombra. Esto, con números, sería como tomar un número de partida y escribirlo como suma de dos o más números.

Podemos restar con las regletas con problemas de tipo “llega un tren con un solo vagón blanco, ¿qué vagón le podemos enganchar para tener un tren igual de largo que el verde claro?” esta resta se ve como un problema de completar una cantidad, no como quitar.

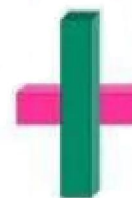
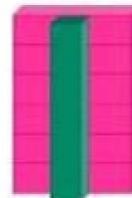
También podemos ver la resta como sustracción, con problemas del tipo “tengo una caja azul llena de bombones, mi hermano me la abrió y llenó de bombones su caja roja, ¿en qué caja puedo meter los bombones que me quedan?”; para este tipo de resta es necesario un paso intermedio consistente en cambiar la regleta azul por su equivalencia en unidades. Esta forma de resta no es la natural en las regletas, que son por naturaleza un material continuo que debemos *discretizar*, sustituir las cantidades continuas por su equivalencia en discretas, para poder interpretar la resta como sustracción.

Una de las formas habituales de interpretar la multiplicación es como una suma reiterada; vista con regletas, la suma reiterada consistiría en hacer trenes con vagones del mismo color y buscar la equivalencia con un solo vagón.



$$4 \times 2 = 2 + 2 + 2 + 2 = 4 + 4 = 8$$

La multiplicación también puede verse como área de un rectángulo o de un cuadrado, se ponen las regletas en cruz y se añaden regletas iguales hasta completar el rectángulo, con este tipo de multiplicación se aprecia la propiedad conmutativa de la multiplicación.



La división puede interpretarse como un reparto, expresándose en problemas como “tengo una caja marrón llena de bombones, quiero repartirlos entre mis dos hermanos para que cada uno tenga los mismos, ¿en qué caja pueden guardar ellos sus bombones?”. Al igual que ocurre con la resta sustractiva, sólo se puede hacer este reparto sustituyendo la regleta por su valor en unidades.

La regleta blanca puede emplearse como unidad de medida para cada una de las demás regletas, pues cabe dentro de cada una de ellas un número exacto de veces. Una vez identificada la regleta con su número correspondiente se va sustituyendo progresivamente las composiciones de regletas por dibujos y por la escritura simbólica de las expresiones aritméticas.

Se han hecho distintas adaptaciones de las regletas de Cuisenaire para niños ciegos, estas adaptaciones sustituyen el color por alguna combinación de texturas o marcas que, junto a la longitud, permitan el reconocimiento de forma sencilla a través del tacto.

Una opción sencilla consiste en utilizar regletas de madera con canales de distinto grosor: la familia formada por el 2, 4 y 8 con un canal delgado, la familia del 3, 6 y 9 con un canal mediano y la familia del 5 y el 10 con un canal grueso, el 1 y el 7 sin canal. Dentro de cada familia, las regletas se distinguen fácilmente por el tamaño.

Bloques de base 10 de Dienes

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| - Cubitos | - Unidades |
| - Barras de 10 cubitos | - Decenas |
| - Planchas con 10 barras | - Centenas |
| - Cubos con 10 planchas | - Unidades de mil |

Para sumar con los bloques de base 10 se representan las dos cantidades, una vez representadas, se empiezan a juntar las cantidades. Se pueden cambiar 10 cubitos (unidades) por una barra (decena), 10 barras por una placa (centena) o 10 placas por un cubo grande (unidad de mil).

Para restar con los bloques de base 10 tenemos que representar el minuendo con los bloques y quitar el sustraendo. Con este material se resta “pidiendo prestado”, si no tenemos suficientes unidades cambiamos una decena (una barra) por 10 unidades (cubitos).

Aunque los bloques de base 10 no son un buen material para enseñar la multiplicación, sí se puede enseñar una regla fundamental de la multiplicación: multiplicar un número por 10 equivale a añadirle un cero a la derecha, multiplicar una cantidad por 10 es lo mismo que repetir la cantidad diez veces.

Con los bloques de base 10 sólo hacemos la división con divisores pequeños (hasta 5), la división la hacemos como un reparto. Se empieza repartiendo la cifra de mayor valor, el proceso de sustituir la unidad de mil por 10 centenas sería equivalente a “bajar las centenas”.

Este material está especialmente diseñado para abordar problemas con llevada; si un niño no domina las combinaciones básicas, este material no le sirve.

La Tabla 100

Cuando los niños pueden entender que debajo de una fila de números puede seguir en otra línea la serie, ya están preparados para la tabla 100.

La tabla 100 es un instrumento para relacionar la aritmética con la geometría, cuando se suma de 5 en 5, de 6 en 6... se forma un dibujo regular.

Por ejemplo, si contamos a partir del 4 sumando de 5 en 5, se forman dos líneas paralelas (geometría), además, las unidades de los números siempre son 4 ó 9 (aritmética), esta regla debe generalizarse para aprender la estrategia de sumar de 5 en 5. Si empezamos desde el 2 las unidades serán 2 y 7, desde el 3 serán 3 y 8... esto lo podemos relacionar con el conteo con los dedos ($8 = 1 \text{ mano} + 3 \text{ dedos}$).

Si sumamos de 9 en 9 las unidades decrecen y las decenas crecen (aritmética), se forman líneas diagonales paralelas (geometría).

Ábaco



Es un material adecuado para sumar y restar con llevada. El más adecuado para hacer las operaciones es el ábaco vertical.

Para la suma se introduce el número de abajo y luego se suma el de arriba, si nos pasamos de 10 cambiamos 10 unidades por una decena, 10 decenas por una centena... y sumamos lo que nos faltaba, a la vez vamos apuntando.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \\ 8 \quad 7 \quad 7 \quad 6 \\ + \\ 6 \quad 3 \quad 4 \quad 7 \\ \hline 15 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

El ábaco de 10 es más apropiado para anotar en diferentes juegos, para que entiendan el valor de las centenas, decenas, unidades... Para las operaciones

es recomendable el ábaco de 20 para que puedan sumar de una sola vez y después hagan la llevada.

Para la resta introducimos el número de arriba, si el que tenemos que quitarle es mayor cambiamos una decena por 10 unidades, entonces ya podemos restar... y así sucesivamente. A la vez vamos anotando la resta.

Con el ábaco modelizamos las operaciones. Después hay que pasar de hacer las operaciones con el ábaco a hacerlas por escrito, cuando se domine bien el trabajo con el ábaco.

- El Ábaco Chino tiene dos cuentas arriba y cinco abajo.
- El Ábaco Japonés tiene una cuenta arriba y cuatro abajo, la cuenta de arriba vale 5. Con este ábaco (adaptado con goma-espuma) aprenden el la ONCE. Este ábaco, que también se llama Soroban, tiene una versión virtual.