

MUESTRA PARA EVALUACIÓN DOCENTE

numicon 



Acortando distancias con Numicon

Pensado para enseñar las ideas numéricas
a los alumnos con dificultades para
el aprendizaje de las matemáticas

Oxford
EDUCACIÓN

**Muestra
para evaluación docente**



Guía didáctica

Acortando distancias con Numicon

Pensado para enseñar las ideas numéricas a alumnos con dificultades para el aprendizaje de las matemáticas



Índice

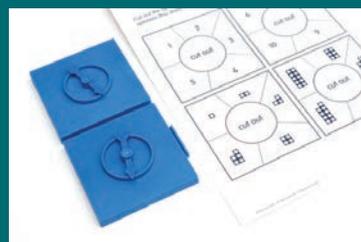
| | |
|--|------------|
| Acortando distancias con Numicon | 5 |
| Guía didáctica. Acortando distancias con Numicon | 7 |
| Introducción | 8 |
| Imagen conceptual y Numicon | |
| Contenidos matemáticos básicos | 12 |
| Posibles dificultades de los alumnos | |
| Dificultades para el aprendizaje de las matemáticas | 20 |
| Cómo superarlos con Numicon | |
| Uso y aplicación de las matemáticas | 28 |
| Las matemáticas y la vida cotidiana | |
| Acercamiento didáctico y organización | 35 |
| Guía general | |
| Acercamiento didáctico a aspectos específicos de los alumnos con necesidades especiales | 42 |
| Programa de actividades (muestra) | 49 |
| Instrumentos de evaluación (muestra) | 117 |
| Fotocopiables (muestra) | 145 |

Acortando distancias con Numicon

Los alumnos que no tengan experiencia con Numicon deberán empezar por realizar las primeras actividades de esta propuesta e ir avanzando a su ritmo. Los alumnos que progresan al mismo ritmo que el resto de compañeros de su edad realizarán las *Actividades de ampliación*.

Aquellos a los que les lleve más tiempo asimilar las ideas de actividades consideradas básicas podrán seguir los *Pequeños pasos* que se recomiendan en cada actividad.

Es aconsejable que, para los alumnos que hayan trabajado previamente con Numicon, se establezca el punto de partida a través de los *Estándares de evaluación*, que se incluyen en la sección de *Instrumentos de evaluación*.



Formas y Clavijas Numicon

Las Formas Numicon son una representación manipulativa y visual de los números. Se presentan en cajas con 80 Formas Numicon. Las Clavijas están diseñadas para encajar en los agujeros de las Formas Numicon. Hay que tener en cuenta que solo hay Clavijas de cuatro colores, para evitar que los niños identifiquen una Forma solo por su color.

Tablero y Plantillas Numicon

Los Tableros se utilizan para encajar Formas Numicon y Clavijas. Las Plantillas coloreadas encajan en el Tablero y se usan en las actividades de búsqueda de coincidencias y de sumas.

Bolsa sensorial Numicon

¡Este es un elemento clave! Al tocar las Formas Numicon que están dentro de la Bolsa sensorial, se fomenta que los niños hablen y evoquen las propiedades de las Formas Numicon, lo que los ayuda a desarrollar su propia imagen mental de los números.

Ruletas Numicon

Se utilizan en muchos juegos y actividades Numicon.

Líneas numéricas

Ayudan a los niños a relacionar los patrones de las Formas Numicon con las cifras y a entender el valor y el orden de los números.

Material didáctico

Incluye la *Guía didáctica*, el *Programa de actividades*, los *Instrumentos de evaluación* y el *Material fotocopiable*.

Guía didáctica

Acortando distancias con Numicon

Guía didáctica

Incluye consejos para ayudar a los alumnos con dificultades a desarrollar ideas numéricas y a establecer conexiones entre los números. También se explica cómo abordar los problemas que dificultan el aprendizaje de estos alumnos.

Programa de actividades

La primera página de esta sección explica la estructura de las Sesiones de actividades del Programa Numicon. Después, se muestra un *Índice* en el que se detallan los títulos de las mismas, los contenidos matemáticos básicos que se trabajan y los objetivos.

El Programa de actividades está diseñado para seguirlo en orden. No obstante, las primeras cuatro actividades sobre conteo y patrones se deben realizar durante todo el programa. Las demás actividades se pueden realizar en orden, aunque muchas de ellas habrá que repetir las hasta que los niños afiancen sus conocimientos. A los niños les gustará repetir los juegos de manera autónoma, lo que supone una práctica muy beneficiosa.

Evaluación

Esta sección incluye los *Estándares de evaluación* del aprendizaje con Numicon, el *Registro individual de progresos* y el *Perfil del alumno*. Este último instrumento sirve para hacerse una idea de las fortalezas y debilidades de los alumnos y para poder determinar la estrategia y las actividades que se adaptan a sus necesidades.

Material fotocopiable

En esta guía se incluyen los materiales que hay que fotocopiar para realizar algunas actividades.

La enseñanza de las actividades

Las actividades que aparecen en este libro están diseñadas para ayudar a los alumnos que presentan dificultades con las matemáticas. La finalidad es que trabajen los fundamentos básicos que les permitan desarrollar ideas numéricas y comenzar a realizar conexiones entre los números.

La *Guía didáctica* presenta orientaciones sobre cómo crear un ambiente propicio para el aprendizaje, la estructuración de las sesiones y la adaptación a las necesidades de los alumnos.

Las actividades se pueden realizar de manera individual o en grupos pequeños y se deben hacer con todos los niños. Para ello, se puede utilizar el enfoque de Numicon y realizar conexiones entre varias actividades, utilizando las ampliaciones que se sugieren para cada actividad. También hay propuestas de adaptación a cada caso: para los que avanzan poco a poco y para los que avanzan más rápido. Los alumnos que trabajen con Numicon por primera vez deben explorar y construir su propio significado de las Formas, según se explica en la Sesión de actividades 1a. Se recomienda al profesor probar todas las actividades antes de comenzar a enseñarlas.

Introducción

Imagen conceptual y Numicon

Para utilizar Numicon de forma óptima es necesario conocer el fundamento de su diseño. Las Formas Numicon están diseñadas para trabajar destrezas básicas que ayudan a los niños a construir la estructura mental del número. Mientras juegan y manipulan las Formas Numicon, los niños observan y exploran patrones que los llevan a realizar aprendizajes de manera espontánea. La idea básica que tienen que comprender es que los números no ocurren aleatoriamente, sino que son parte de un sistema organizado compuesto por varios tipos de patrones.

Acortando distancias con Numicon está específicamente diseñado para alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Se basa en un proyecto de investigación para las aulas de Educación Infantil y Primaria (Atkinson *et ál.*, 2004) y es una respuesta a la demanda de utilizar Numicon en la enseñanza para alumnos con dificultades de aprendizaje y para aquellos con necesidades educativas especiales (NEE). Los alumnos pueden presentar dificultades por razones muy diferentes: dificultades cognitivas que entorpecen la adquisición y retención de las matemáticas y/o problemas sensoriales o lingüísticos que dificultan el aprendizaje. Es posible que existan, además, factores personales, sociales y emocionales que influyan: falta de escolarización, etapas de enseñanza ineficaz o lagunas específicas en el entendimiento matemático.

Algunas de las dificultades que pueden experimentar los alumnos con necesidad específica de apoyo educativo o con necesidades educativas especiales están relacionadas con:

- Dificultad con la «numerosidad» (también descrita a veces como discalculia).
- Trastornos en la comunicación y el lenguaje y/o dificultades específicas de aprendizaje, como la dislexia.
- Dificultades de aprendizaje moderadas o severas.
- Trastorno del espectro autista (TEA), incluidos el síndrome de Asperger y el trastorno semántico pragmático del lenguaje.
- Discapacidad sensorial.
- Necesidades especiales, como el síndrome de Down.

El objetivo principal de esta guía es abordar los problemas de aprendizaje de los niños y su iniciación a las matemáticas con independencia del tipo de dificultad que presenten. Se recomienda que el profesor evite encasillar al alumno por sus necesidades, aconsejándole la elaboración de un perfil con sus fortalezas y debilidades para poder determinar la aplicación de Numicon en cada caso¹.

El objetivo es proporcionar a los niños los cimientos básicos necesarios para el aprendizaje de los números y facilitarles una experiencia positiva durante el aprendizaje de las matemáticas. Es fundamental conseguir una base sólida en la comprensión de los números para que alcancen su desarrollo personal y comprendan, dentro de sus posibilidades, aspectos matemáticos muy útiles en la vida cotidiana relacionados con el dinero, el tiempo y las medidas. Algunos alumnos progresarán rápidamente con las actividades y desarrollarán una percepción que los ayudará a resolver errores preconcebidos. Otros avanzarán más despacio por tener mayor dificultad con los conceptos. Algunas investigaciones han demostrado que la mayoría de los alumnos ganan confianza al trabajar con Numicon, y que aquellos que demuestran tener potencial para adquirir la comprensión matemática pasan sin problema a realizar las actividades de *Bases firmes con Numicon* (+ 5 años) y de *Números, Patrones y Operaciones 1* después de trabajar con las de *Acortando distancias con Numicon*. Esto los capacita para desenvolverse fácilmente en las clases de matemáticas junto con los niños de su edad.

Numicon está diseñado para la práctica inclusiva. La utilización de modelos visuales e imágenes claras facilita el aprendizaje de las matemáticas, incluso a los alumnos con mayor rendimiento. Las ideas básicas numéricas que se abordan en este Proyecto didáctico no están pensadas para la enseñanza diaria en una clase de matemáticas con alumnos experimentados. En algunos casos puede resultar conveniente que los niños con necesidad específica de apoyo educativo o con necesidades especiales trabajen en pequeños grupos o de manera individual en otra clase.

¹ En los *Instrumentos de evaluación* se incluye un formulario que sirve para elaborar un perfil de fortalezas y debilidades matemáticas.

Esta *Guía didáctica* se ha concebido como ayuda para los profesores que enseñan a alumnos con dificultades para las matemáticas. La guía pretende explicar cuáles son los problemas de los alumnos al iniciarse en el aprendizaje de las matemáticas, normalmente debidos a dificultades de distinto tipo: problemas para memorizar, dificultades de aprendizaje global, dificultades en el lenguaje, dificultades espaciales, problemas de coordinación motora y discapacidad auditiva y/o visual. El propósito de esta guía es fomentar que los alumnos tengan una experiencia positiva con las matemáticas y se involucren en su aprendizaje.

El Programa didáctico se debe apoyar en la *Guía didáctica* para dar soluciones a los problemas de los alumnos y servir de orientación en la evaluación, planificación y enseñanza de las actividades. El enfoque pedagógico de Numicon se centra en el desarrollo progresivo de ideas matemáticas básicas que constituyen los pilares fundamentales del rendimiento matemático de los alumnos. En consecuencia, las actividades se han organizado para realizarlas poco a poco cuando haya que abordar áreas específicas de dificultad. Las recomendaciones que se ofrecen en los *Pequeños pasos* y las *Actividades de ampliación* pueden ayudar a los profesores a establecer retos de aprendizaje ajustados a la etapa de desarrollo matemático del alumno. Este Programa está diseñado para seguirlo en orden junto con el trabajo de las actividades de *Conteo y Patrones*. Persigue la adquisición de destrezas numéricas tempranas, como el reconocimiento del cardinal de una colección, el desarrollo del conteo, la identificación de patrones y la realización de sencillos cálculos.

Los alumnos que no tengan experiencia con Numicon deberán comenzar realizando las primeras actividades e ir avanzando con el Programa didáctico a su propio ritmo. Algunos lo harán más rápido que otros y podrán trabajar al mismo nivel que el resto de los niños de su edad. Se proponen *Actividades de ampliación* que se deben realizar cuando los alumnos dominan las ideas básicas. Aquellos alumnos que necesiten ir más despacio pueden realizar las actividades teniendo en cuenta los *Pequeños pasos* que se proponen.

Existen tres tipos de instrumentos para evaluar el aprendizaje. El primero se denomina *Estándares de evaluación de Numicon* y sirve para detectar las dificultades que tienen los alumnos dentro del programa de actividades y elaborar los pasos que se deben seguir. El segundo es el *Registro individual de progresos*, vinculado al Programa de actividades, y el tercero es el *Perfil del alumno*, diseñado para identificar las fortalezas y debilidades del niño con el fin de decidir qué estrategias matemáticas y actividades Numicon cubren sus necesidades. Es indispensable que los alumnos con dificultades adquieran soltura en aspectos matemáticos relacionados con los patrones, el orden, el conteo y el valor posicional para conseguir logros matemáticos en el futuro. De esta manera, todos los alumnos tienen que ser competentes en la realización de actividades de este Programa didáctico para poder pasar a realizar las propuestas en *Bases firmes con Numicon (+ 5 años)* y en *Números, Patrones y Operaciones 1*.

Imagen conceptual

Es importante recordar que las imágenes de Numicon no se pueden utilizar de manera aislada, ya que los alumnos deben poseer una experiencia previa con los números que haga que estas sean significativas. El objetivo es desarrollar muchas imágenes conceptuales.

Resulta bastante difícil explicar a un niño el concepto matemático de un número. Sin embargo, se le pueden ofrecer numerosas oportunidades que lo inviten a realizar asociaciones y, por tanto, a construir con sentido las funciones del número y de la numeración. Por ejemplo, se puede contar hasta cinco, darle cinco caramelos, señalar el patrón del cinco en una ficha del dominó, decirle que tiene cinco años...

Estas son solo algunas de las numerosas formas de ofrecer al niño experiencias con el cinco, que van conformando un *collage* mental de impresiones en desarrollo que se denomina *imagen conceptual del cinco*. Los alumnos con dificultades necesitan ir poco a poco, evolucionar progresivamente para adquirir imágenes conceptuales suficientes y, así, asimilar las imágenes de Numicon; en definitiva, experimentar la idea de número en un marco amplio y metódico.

Los alumnos desarrollan ideas, adquieren técnicas y destrezas, hacen asociaciones y acumulan experiencias que se suman al desarrollo continuo de las imágenes conceptuales de las ideas matemáticas. Estas imágenes conceptuales dominan su pensamiento (figura 1).

Si se retoman los ejemplos del número cinco, se puede entender la complejidad que supone para los niños con dificultades para las matemáticas el hecho de tener que hacer un gran número de asociaciones con él y la dificultad para adquirir el concepto de cardinal del 5. Las imágenes conceptuales matemáticas que se puedan conectar semánticamente son de gran importancia a la hora de aprender las matemáticas. Numicon insiste en resaltar la importancia de desarrollar patrones visuales para apoyar a los alumnos en el intento de organizar sus imágenes conceptuales y desarrollar una comprensión del sistema numérico.

No se pretende restringir las imágenes solo a los patrones visuales de Numicon, pero este potente tipo de patrones visuales permite desarrollar gran cantidad de imágenes conceptuales, especialmente si se combinan con estrategias de comunicación, como Makaton®, método en el que los conceptos, incluidos los números, se representan con signos manuales y pictogramas. La imagen conceptual de cualquier número se compone de:

- Forma Numicon (imagen visual de patrón).
- Una posición en la línea numérica.
- Una cifra.
- Un nombre numérico (tanto hablado como escrito).
- Imágenes con disposiciones aleatorias del número.
- Experiencias de aprendizaje en contextos cotidianos.
- Signos manuales.

Además de trabajar con Formas, resulta útil trabajar con otros materiales como las regletas. Junto con los elementos anteriormente descritos, las regletas proporcionan a los niños una dimensión estructurada diferente del concepto de número (figura 2).

Para aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje, es necesario enseñar estos aspectos de imagen conceptual según sus progresos y a través de experiencias de aprendizaje estructuradas, en lugar de hacer una inmersión total desde el principio.

Fig 1: Las Líneas numéricas Numicon ayudan a los alumnos a relacionar las Formas con su posición en la línea, la cifra que lo representa y su nombre numérico. Además, pueden apreciar la relación entre imágenes.

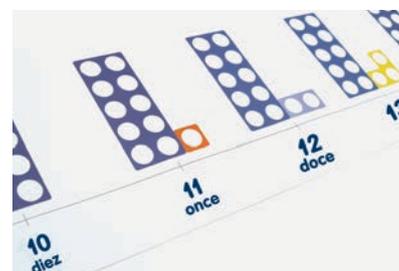


Fig 2: Las regletas ofrecen una representación estructurada de la idea de número.



Contenidos matemáticos básicos

Posibles dificultades de los alumnos

El aprendizaje de las matemáticas supone mucho más que recordar ciertos datos y técnicas de cálculo. Aprender matemáticas implica comunicarse y pensar matemáticamente, explorar relaciones en cualquier situación y usar las matemáticas en la vida cotidiana. Supone aprender las matemáticas como actividad, poner en juego muchas relaciones e ideas y tener en cuenta el sistema lógico-deductivo que organiza y estructura todos los elementos del sistema numérico.

En esta sección

| | |
|---|----|
| Pensamiento matemático | 13 |
| Patrones | 14 |
| Orden | 14 |
| Conteo | 14 |
| Contar o no contar | 15 |
| Visualizar los números | 16 |
| Nombres en lugar de números: conteo y valor de posición | 16 |
| Agrupar en decenas | 17 |
| Valor posicional | 18 |
| Suma | 19 |
| Resta | 19 |
| Relación inversa entre la suma y la resta | 19 |

Pensamiento matemático

El trabajo de Piaget muestra que los niños en edades tempranas no piensan de forma lógica y que el pensamiento lógico es en parte experimental y en parte madurativo. Piaget afirma que el conocimiento lógico-matemático se construye mediante la coordinación de relaciones que el niño realiza con sus compañeros y con el adulto, por lo que es necesario animarlos a intercambiar ideas. No se puede pretender que los niños piensen como adultos, pero sí analizar con ellos su pensamiento y ayudarlos a reflexionar sobre su razonamiento.

El razonamiento del niño siempre debe ser compartido. Los pequeños, y algunos alumnos con necesidades especiales, no podrán plantear argumentos lógicos, pero es importante que entiendan que nos importa su manera de pensar y que merece la pena *pensar en cómo pensamos*. Se debe evitar tratar las ideas erróneas de los niños como equivocaciones, siendo preciso intentar ayudarlos a corregir el proceso de razonamiento más que la respuesta. De esta manera, se puede conseguir que los niños tengan ganas de compartir y confíen en sí mismos a la hora de elaborar sus propios pensamientos y razonamientos matemáticos. Se deben aprovechar todas las oportunidades para aumentar la seguridad de los niños y su autonomía.

La relación entre el lenguaje y el pensamiento ha generado un gran debate entre filósofos, lingüistas y psicólogos, pero todos coinciden en afirmar que existe una vinculación estrecha entre ambos. En general, las personas con dificultades de aprendizaje de las matemáticas suelen tener problemas en la adquisición y desarrollo del lenguaje, aunque no hayan sido diagnosticados como tales (retraso del lenguaje, disfasia, Trastorno Específico del Lenguaje o TEL). Debido a la estrecha relación entre lenguaje y pensamiento, muchos alumnos con problemas específicos del lenguaje necesitan apoyo complementario en el desarrollo del pensamiento matemático, de manera que el profesor ha de:

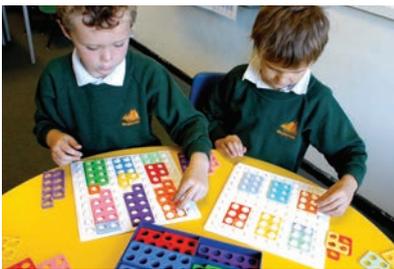
1. Elaborar un modelo de pensamiento matemático.
2. Dar apoyo al alumno en tareas matemáticas específicas y proporcionarle un entorno visualmente rico en elementos matemáticos que lo ayuden a pensar en las actuaciones necesarias para resolver dichas tareas.
3. Corregir positivamente las ideas erróneas y asegurarse de que el alumno no sienta que lo ha hecho mal.

Una característica importante del pensamiento matemático es la generalización. Hay que enseñar a los niños a realizar observaciones y a interpretarlas, buscando pautas, regularidades o secuencias entre ellas. Mostrarles cómo, una vez reconocido un patrón, es posible generalizar y predecir. Se puede animar a los niños a realizar generalizaciones, preguntándoles: *¿Creéis que esto va a suceder siempre?*

También es esencial que los alumnos aborden las situaciones de manera metódica y sistemática. Ser sistemático es básico para generalizar y, por tanto, para predecir (figura 1). Numicon ofrece a los alumnos muchas posibilidades para trabajar este aspecto. La Actividad 13b invita a los niños a pensar sistemáticamente en las posibilidades, a resistir el impulso de hacer suposiciones precipitadas, a creer que solo hay una respuesta correcta, a ir más despacio y a reflexionar antes de llegar a una conclusión.

Otra característica del pensamiento matemático es la posibilidad de utilizar y aplicar las ideas matemáticas en situaciones reales. Las actividades Numicon ofrecen a los niños oportunidades para aplicar los conceptos matemáticos en situaciones cotidianas.

Fig 1: Uso del Tablero como base para organizar diferentes combinaciones de Formas para hacer el 6.



La aplicación de las matemáticas exige la comprensión y el uso de conceptos y procedimientos matemáticos, así como el conocimiento del lenguaje hablado y escrito. Si los alumnos tienen dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje, necesitarán apoyo extra para aprender a aplicar y utilizar las matemáticas. La sección *Uso y aplicación de las matemáticas*, proporciona estrategias muy útiles.

Es importante recordar que el pensamiento matemático es relevante durante todo el período de aprendizaje de los alumnos y parte integral de su experiencia matemática.

Patrones

Fig 2: Numicon fomenta que los alumnos copien, continúen y construyan patrones de repetición con diferentes materiales.

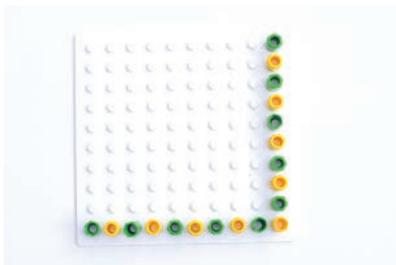


Fig 3: Las Bandejas para Regletas Numicon proporcionan la estructura para construir patrones en escalera.



La mayoría de los niños son hábiles reconociendo patrones. Si los niños muy pequeños no pudieran identificar patrones, serían incapaces de dar sentido a sus experiencias y de aprender a partir de ellas. Los patrones permiten desarrollar las habilidades de predicción y el concepto de patrón es la base de las matemáticas. Es probable que los alumnos que tienen dificultad para comprender los patrones también la tengan para aprender matemáticas. Los alumnos con dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje suelen localizar patrones visuales, pero a los que tienen mayores dificultades de aprendizaje suele parecerles complicado y necesitan actividades que los hagan más perceptibles. Numicon ofrece varios tipos de patrones visuales que sugieren relaciones entre los números. El hecho de que sean visuales facilita a los alumnos con dificultades la identificación de patrones, la realización de comparaciones y aumenta las oportunidades de mejorar. Cuanta más capacidad tenga el alumno para identificar patrones y asignarles números, más partido sacará a estas conexiones para conseguir un cálculo eficiente (figura 2).

Orden

Una característica importante de los números es el orden. Trabajar con Numicon ayuda a los niños a ver cómo los números se conectan entre sí. Las Formas Numicon están diseñadas para visualizar que cada número es *uno más que el anterior* y para aprender el significado de las palabras *uno más* y el *siguiente* en un contexto matemático. La percepción del tamaño relativo de las Formas permite que los alumnos interpreten correctamente las palabras del profesor y de sus compañeros. Además, la estructura de las Formas facilita que empiecen a intuir la alternancia de pares e impares. Asociar las Formas Numicon con su imagen y cifra en la Línea numérica desplegable los ayuda a desarrollar una imagen visual duradera del número. Las regletas también contribuyen a establecer relaciones entre los números. Se pueden ordenar de mayor a menor, en forma *de escalera*, y permitir a los niños establecer conexiones entre el acto de contar y los números (figura 3).

Conteo

Contar suele ser la primera experiencia de uso de los números que tienen los niños. Contar es una actividad difícil de entender, que requiere práctica. Los alumnos con dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje y con problemas en el sistema motor suelen tener problemas para aprender y memorizar secuencias verbales, hablar y/o coordinar las habilidades motrices fina y gruesa para el conteo manual (por ejemplo, decir los nombres de los números a la misma velocidad y ritmo que cuentan objetos con las manos). Las actividades de conteo que se proponen en esta guía se deben realizar al mismo tiempo que el resto.

Fig 4: Conteo de objetos con la Línea numérica Numicon.



Es recomendable que las actividades de conteo para alumnos con dificultades se refuercen para asegurarse de que no se realizan repeticiones erróneas y para ayudarlos a comprender que el último número que nombran describe el total del número de objetos de una colección (cardinal). En este proyecto, se incluyen *Fotocopiables* que contienen ábacos, series y líneas numéricas. Es importante recordar la diferencia entre decir los nombres de los números en orden y *contar cosas* para averiguar cuántas hay. Ambas acciones cumplen un papel muy importante en la experiencia matemática de los alumnos, pero resulta más costoso comprender la segunda. Cuando nombran los números, comienzan a entender el sentido del patrón dentro del sistema de conteo. Al contar objetos, aprenden el uso básico de los números para identificar cuántos hay, es decir, el valor de cualquier conteo (figura 4). Al trabajar con alumnos con dificultades motoras, es esencial tener en cuenta el tamaño y el espaciado de los objetos que van a contar. No hay que subestimar la cantidad de aprendizaje matemático que estos niños pueden adquirir a través del conteo (por ejemplo, que los números siguen un orden, que cada número representa *uno más que el anterior*, que los números son infinitos, que existe un sistema de conteo, etc.). Las actividades de conteo se deben acompañar de las Formas y de referencias visuales a las líneas numéricas. En la sección de *Instrumentos de evaluación*, se hace referencia a la evaluación del conteo. Es imprescindible que estas evaluaciones se hagan continuamente hasta que los alumnos afiancen sus conocimientos y adquieran la comprensión de la secuencia de conteo que les permita contar hacia delante y hacia atrás partiendo de cualquier número. No se puede dar por hecho que un alumno que sea capaz de contar correctamente del uno al cien, lo que significaría que puede agrupar en millares, centenas, decenas y unidades, pueda también contar de uno en uno desde, por ejemplo, el 2987 al 3005. Por ello, muchos alumnos necesitan practicar este tipo de conteo con regularidad.

Contar o no contar

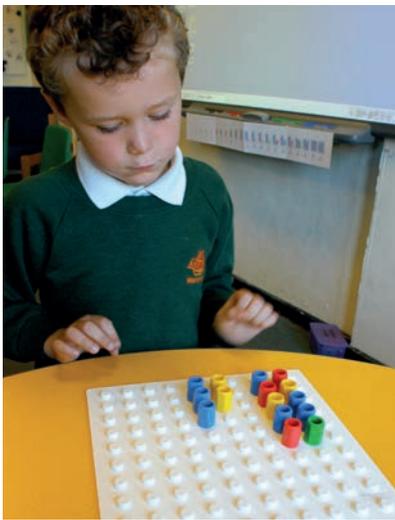
Es básico que los alumnos sean capaces de saber cuándo contar y cuándo *no contar*, lo que dependerá del nivel de destreza y conocimiento matemáticos que posean y de las circunstancias. Una de las claves de Numicon es que los niños aprendan a calcular *sin contar*, visualizando las Formas como números. Al iniciarse en el trabajo con Numicon, los alumnos aprenden a sumar combinando las Formas y a restar comparando dos Formas para averiguar la diferencia o escondiendo parte de una Forma para representar la sustracción o resta. Este uso de las Formas los ayuda a memorizar la suma y la resta. Una vez que utilizan las Formas y memorizan las operaciones de suma del diez, no tiene sentido contar con los dedos. No obstante, los alumnos que hayan experimentado en etapas tempranas el aprendizaje de sumas y restas de objetos utilizando los dedos probablemente retornen a este sistema para resolver ciertas situaciones. Será necesario ayudarlos a recordar y a aplicar las operaciones numéricas que solucionan dicho problema.

Los alumnos con problemas de aprendizaje de las matemáticas tienen dificultades para saber cómo y cuándo aplicar las matemáticas en diferentes situaciones. Deben aprender a reconocer cuándo su conteo es innecesario, por ejemplo, cuando un grupo de objetos es tan pequeño que es posible saber de un vistazo cuántos hay (subitizar), y cuándo es apropiado agrupar objetos en patrones para averiguar cuántos hay sin contar, como se demuestra en la Actividad 8b. Hay que hacerles ver que el objetivo del conteo no es la actividad irreflexiva de contar. Además, puede ser conveniente demostrarles que hay varias maneras de determinar la respuesta: contando, haciendo subconjuntos, agrupando o, en los casos de sumas y restas, recordando las operaciones numéricas.

Visualizar los números

Las actividades de conteo permiten a los niños iniciarse en el conocimiento de los primeros números naturales. Es inútil que conciban el seis como una cadena formada por *uno-dos-tres-cuatro-cinco-seis* cuando se inician en el cálculo. Antes de que esto se produzca, será necesario determinar el cardinal del seis. Para muchos alumnos con problemas de aprendizaje y/o con dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje, es más fácil comprender un número y su relación con otros (cómo el número 10 está compuesto por 4 y 6) que visualizar el orden de un número dentro de una secuencia o serie. Las Formas Numicon están concebidas para ayudarlos a ver los números como *un todo*, por ejemplo, visualizar el seis como un patrón organizado (patrón que, junto con el del cuatro, constituye una parte del diez).

Fig 5: Las Clavijas se colocan en el Tablero para comprobar el valor del conteo.



El sistema de patrones de las Formas Numicon está diseñado para demostrar a los alumnos cómo cada número se relaciona con los demás. Esta secuencia de patrones, a diferencia de los del dominó o los dados, hace que el *cuatro* sea *uno menos que cinco*, *uno más que tres* y *dos doses* y, además, propicia la memorización de los patrones característicos del 2, 3, 4 y 5. Estas relaciones constituyen los fundamentos de la aritmética y permiten, por ejemplo, que la operación $4 + 4 = 8$ sea comprensible sin tener que contar. Con las Formas Numicon se ayuda a los alumnos a percibir cuántas cosas hay mediante la visualización de patrones reconocibles. Para que los niños progresen y vayan más allá del conteo, tienen que aprender que, para averiguar la cantidad de objetos dentro de un conjunto sin tener que contar, basta con organizarlos según los patrones de las Formas Numicon. Los patrones son la clave, la manera de que los alumnos vean cantidades de objetos sin contarlos (figura 5).

De manera similar, las regletas también facilitan que los niños perciban los números como cardinales, ya que es imposible asignar un valor a una regleta aislada (solamente se pueden asignar valores numéricos a las regletas comparándolas con otras regletas). Hay que evitar afirmaciones como que la regleta roja *solo* significa *dos*, ya que los niños podrían entender que cada regleta representa nada más que un valor numérico (basándose en *cuántos unos* caben en ella).

Nombres en lugar de números: conteo y valor de posición

Contar es una actividad esencial que los niños tienen que dominar porque resulta fundamental para comprender cómo se miden las cantidades y para entender las generalizaciones que se llaman números. Una parte esencial de aprender a contar tiene que ver con dominar un conjunto infinito de nombres de números, en orden.

Para los alumnos que intentan aprender los nombres de los números, el hecho de utilizar dos sistemas para designarlos, que no siempre coinciden, supone una dificultad.

Entender el sistema de numeración simbólico no explica del todo el sistema de nomenclatura verbal de los números. Así, para los niños, el sistema de numeración verbal (oral y escrito) es difícil de entender porque presenta irregularidades que dependen del idioma. Veamos algunos ejemplos del castellano:

- Los números once, doce, trece, catorce y quince, que se podrían escribir y leer como *dieciuno*, *diecidós*, *diecitrés*, *diecicuatro* y *diecicinco*.
- Los números veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta y noventa, que se podrían escribir y leer como *dos dieces* (o *dos decenas*), *tres dieces*, etcétera.
- El número quinientos, en lugar de *cinco cientos*.

A lo largo de la historia, las diferentes civilizaciones han creado sistemas de numeración compuestos por signos que se combinan de acuerdo con ciertas reglas. Han inventado palabras numéricas y buscado sistemas de representación que permitan guardarlos en la memoria, ocupando poco espacio. Por ejemplo, cuando leemos 273 sabemos que es el nombre del número que viene después del 272 y que es cien menos que 373. Esto significa que no tenemos que recordar cada nombre de número simbólico (lo cual sería imposible porque son infinitos), ni el lugar que ocupan, sino que únicamente hemos de entender el sistema en que se basa la generación de estos nombres. Por tanto, no es sorprendente que los alumnos presenten dificultades para dominarlo, sobre todo aquellos con problemas de aprendizaje y/o con dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje. Para adquirir la destreza de contar, hay que visualizar patrones, una habilidad poderosa, clave para hacer las matemáticas.

Agrupar en decenas

Nuestro sistema de numeración es posicional, se basa en 10 símbolos y cada posición de una cifra que describe un número entero recibe un nombre. Esto supone aclarar dos conceptos esenciales: agrupación y notación posicional.

Respecto a la agrupación, el número que denominamos diez (en cifras, 10) es esencial porque, cuando se están contando colecciones, tan pronto como se tiene diez de algo se le llama uno de otra cosa. Así, cuando se tiene un grupo de diez unidades, se dice que se ha formado una decena, diez decenas forman una centena y diez centenas forman una unidad de millar. En efecto, en el lenguaje que se utiliza, siempre se agrupan las cosas de diez en diez para llamarlas otra cosa distinta.

En las primeras experiencias de conteo de los niños, es importante ayudarlos físicamente (de forma manipulativa) a agrupar los elementos en grupos de diez cuando tratan de averiguar cuántas cosas hay¹. Contar directamente los objetos, uno por uno, puede convertirse con demasiada facilidad en una tarea meramente memorística en la que los niños se esfuerzan solo en recordar qué número viene a continuación.

Es importante recordar que algunos alumnos con dificultades de aprendizaje para las matemáticas tienen problemas para realizar agrupaciones físicas de diez en diez (en decenas) al presentar apraxia ideacional (dificultades para establecer una representación interna visual/motora) y motora (realizar un plan motriz para alcanzar una representación). A estos alumnos, las Formas los ayudarán a percibir las agrupaciones y los grupos de diez (decenas) como una entidad distinguible, diferente del resto de grupos de diez (decenas), con el fin de entender y construir el concepto de cardinal.

Algunos alumnos pueden necesitar un aprendizaje específico para formar agrupaciones de objetos de manera sistemática y percibir cada grupo de diez (decenas) como una entidad distinguible. Por ejemplo, pueden necesitar situar sus objetos en fila, de izquierda a derecha o de arriba abajo, antes de colocarlos según los patrones de las Formas Numicon. El simple hecho de contar de uno en uno se puede convertir en una tarea ardua para estos alumnos, que se esfuerzan en recordar qué número va después.

Descubrir *cuántos* hay agrupando los objetos en decenas (y, posiblemente, en decenas de decenas) con las Formas Numicon, permite recordar a los alumnos que la manera de nombrar los números se basa en un sistema de base diez y que no solo es importante para el conteo satisfactorio, sino también para comprender cualquier técnica de cálculo (figura 6).

Fig 6: Encontrar cuántos hay agrupando en decenas.



¹ Véase Actividad 18b.

Valor posicional

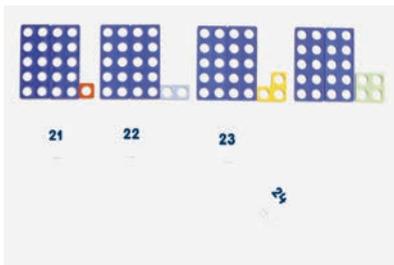
El segundo concepto en el que se basa el sistema numérico es el valor de posición o notación posicional, es decir, que el valor de un número depende tanto del símbolo utilizado como de la posición que ese símbolo ocupa en el número. Así, la posición del 2 en la sucesión 427 es la que nos indica que su valor son dos decenas.

En cuanto a las tareas de conteo (averiguar cuántos) que se realizan con Numicon, se anima a los niños de manera constante a desarrollar su habilidad de contar, pero también se tiene muy presente que su comprensión de cómo manejar o nombrar números cada vez mayores depende de un sistema de agrupamiento por decenas basado en el sistema de numeración posicional.

Es preciso que los alumnos entiendan que 30 no representa solo un número que es uno más que el 29, sino que, además, es un número formado por tres grupos de diez (representado muy claramente en Numicon con tres patrones de la Forma Numicon del diez). Por tanto, cuando se les hace preguntas sobre cuántos, se sugiere que desarrollen y recuerden las técnicas de conteo, pero no solo las de contar de uno en uno, sino las de agrupar por decenas. Esto promueve la introducción del código que utiliza el sistema de numeración posicional de forma directa desde sus primeras experiencias. En la actividad de averiguar *cuántos sin contar*, se ayuda a los alumnos a desarrollar técnicas de conteo no solo de uno en uno, sino también en decenas, representando de esta manera el código del valor posicional.

Las Líneas numéricas cumplen un papel importante al ayudar a los alumnos a comprender el valor posicional, aunque los que tienen dificultades de aprendizaje en matemáticas normalmente encuentran complicado el carácter secuencial de las Líneas numéricas. No obstante, la Línea numérica 0-21 puede ayudarlos a entender el concepto de cardinal al representar las Formas Numicon y las cifras. Esta línea numérica también puede ayudarlos a darse cuenta de cómo los números mayores de diez pueden separarse en unidades y decenas; por ejemplo, 16 se presenta como un 10 y un 6, dando a los alumnos apoyo visual, que es más eficaz que la interpretación verbal *una decena y seis unidades*, muy común en algunos acercamientos a la aritmética escrita. Las líneas numéricas ayudan a entender la estructura de nuestro sistema de numeración de base diez (figura 7).

Fig 7: Construcción de una línea numérica desde el 21 con las Formas Numicon.



Es difícil pretender que, aunque los alumnos entiendan el sistema de numeración simbólico, puedan comprender la arbitrariedad del sistema de nomenclatura verbal de los números. Así, para los niños el sistema de numeración verbal (oral y escrito) es difícil de entender porque presenta irregularidades que dependen del idioma. Por ejemplo, las palabras *diez, once, doce, trece, catorce* y *quince* no señalan nada significativo cuando se cuenta desde el nueve, mientras que el sistema de numeración simbólico 10, 11, 12, 13, 14 y 15 representa la agrupación en decenas.

Por último, en los números más grandes se producen conflictos entre decir, por ejemplo, doscientos y tres y el código simbólico 203. Muchos niños escriben 2003 porque 200 y 3 es la forma en la que en realidad se dice. Es comprensible que los niños con dificultades para las matemáticas se desesperen ante todos estos diferentes ejemplos en los que la manera en la que les enseñan a decir los números contradice las reglas que se les dan para escribirlos en el sistema de numeración posicional. A veces, llega a afectar a su autoestima y su seguridad: se distorsiona la imagen de ellos mismos como aprendices de matemáticas, lo que supone, en muchas ocasiones, problemas de comportamiento durante las clases.

Fig 8: Las Formas Numicon se juntan para mostrar la suma.



Fig 9: Se tapa parte de una Forma para mostrar la resta.



Fig 10: Se comparan dos Formas para mostrar la diferencia en la resta.



Suma

La suma se introduce mediante la propuesta de dos tipos de situaciones: aquellas en las que las cantidades se combinan para averiguar cuántas hay en total y aquellas en las que se produce un incremento cuando se añade algo más. Sumar precios al comprar es *juntar*, mientras que comentar cuánto ha crecido un niño es un ejemplo de suma por incremento. Al utilizar los materiales que proporciona Numicon, es importante representar ambos aspectos con ellos y llevarlos a la práctica en situaciones reales (Figura 8).

No obstante, los alumnos con problemas de aprendizaje para las matemáticas pueden encontrar dificultad para dominar y procesar simultáneamente este lenguaje, ya que las diferencias de significado resultan demasiado sutiles y ambas acepciones implican sumar. Resulta conveniente que, a estos alumnos, se les enseñe primero el significado de *juntar* (combinación de agrupaciones) y, una vez adquirido, continuar con el significado de más (añadiendo más objetos al conjunto ya existente). Puede ser necesario demostrar que ambos procesos representan la suma.

Resta

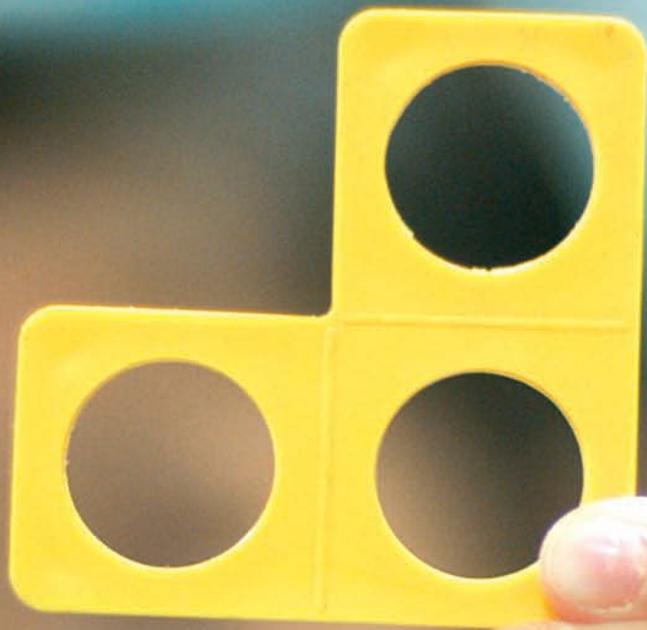
En la resta, se consideran, en general, cuatro estructuras: quitar, disminuir, comparar y lo contrario a la suma.

- **Quitar** hace referencia a situaciones en las que algo se pierde, por ejemplo, quitar galletas de un plato (figura 9).
- **Disminuir** supone reducir, por ejemplo, cuánto vale un objeto cuando su precio baja.
- **Comparar** significa encontrar la diferencia, por ejemplo, al comparar la altura de dos alumnos (figura 10).
- **La estructura contraria a la suma** se produce cuando se quiere saber cuánto más de algo se necesita para alcanzar un determinado objetivo; por ejemplo, para calcular cuánto queda para la hora de comer.

De la misma manera que con la suma, es necesario representar las cuatro situaciones, utilizando el lenguaje asociado a estas estructuras de resta. Resulta conveniente que, a los alumnos con problemas de aprendizaje para las matemáticas, se les enseñe el significado de cada estructura por separado, ya que suelen encontrar dificultad para dominar simultáneamente el lenguaje y las operaciones: la diferencia de significado es escasa y el resultado es siempre el mismo. Este aprendizaje por separado también se puede observar en los grupos de actividades de *Bases firmes con Numicon* (+ 5 años) en los que se explica que todos estos procesos se llaman *restar*.

La relación inversa entre la suma y la resta

El aprendizaje de los términos lingüísticos como pares de opuestos es todo un reto para los alumnos con dificultades en la adquisición y desarrollo del lenguaje. Matemáticamente, es incorrecto pensar que la suma y la resta son opuestas. La suma y la resta se consideran operaciones inversas. Esto significa que una puede deshacer a la otra. Si se suma 6 a un número, se puede deshacer esa suma restándole 6, y viceversa.



Programa de actividades

Estructura de las Sesiones de actividades Numicon

Título

Indica las ideas principales de la Sesión de actividades Numicon.

Contenidos

matemáticos básicos

Contenidos matemáticos básicos que se trabajan a través de las Sesiones de actividades.

Objetivo

Capacidad que se quiere desarrollar con las Sesiones de actividades.

Actividades

Descripción de las actividades paso a paso. Las actividades pueden requerir una o varias sesiones y muchas se deben repetir hasta conseguir el objetivo propuesto.

112

Akortando distancias con Numicon – Programa de actividades

Akortando distancias con Numicon – Programa de actividades

113

Contenido matemático básico: Resta

La resta

Objetivos: Usar las expresiones *cuántos más* y *cuántos menos*. Reconocer la relación inversa de la suma y la resta.

13a

Vocabulario y evaluación

Vocabulario de instrucción

Comparar, decir, inventar.

Vocabulario matemático

Diferencia, más, menos, cuántos más, cuántos menos, diferencia entre, más grande, más pequeño

Evaluación

Registro individual de progresos: Operaciones 19, 23.

Actividades

Actividad 1

¿Cuántos más?

1. Proponer a los niños que ordenen las Formas Numicon y las tarjetas numéricas del 0 al 10 (fotocopiable III).
2. Coger la Forma del cinco y la del tres y explicarles que van a aprender cuántos más es cinco que tres.
3. Poner la Forma del tres encima de la del cinco y preguntar a los alumnos si ven cuántos más se necesitan para cubrir completamente la Forma del cinco.
4. Cuando hayan respondido, decir la oración numérica: 5 es 2 más que 3.
5. Repetir con muchos más ejemplos.

Actividad 2

¿Cuántos menos?

1. Proponer a los niños que ordenen las Formas Numicon y las tarjetas numéricas del 0 al 10 (fotocopiable III).
2. Coger la Forma del cinco y la del tres y explicarles que van a aprender cuántos menos es tres que cinco.
3. Poner la Forma del tres encima de la del cinco y preguntar a los alumnos si ven cuántos menos es tres que cinco, fijándose en la parte descubierta del cinco.
4. Cuando hayan respondido, decir la oración numérica: 3 es 2 menos que 5. **[Pista]**
5. Repetir con muchos más ejemplos.



Actividad 3

Relacionar cuántos menos con el conteo ascendente en la Línea numérica

1. Preparar las Formas Numicon del uno al diez, una Línea numérica doblada del 0 al 10 y un recipiente con Formas del uno.
2. Coger la Forma del ocho y la del cinco y decir: Vamos a averiguar cuántos más es ocho que cinco. Animarlos a contestar, cubriendo la parte descubierta del ocho con los Formas del uno.
3. Pedir a los alumnos que coloquen las Formas del uno que han utilizado para cubrir la diferencia entre el cinco y el ocho sobre la Línea numérica. Señalarlas y decir: 8 es 3 más que 5. **[Pista]**
4. Proponerles colocar las Formas del uno según el patrón de la Forma Numicon del tres y decir de nuevo la oración numérica: 8 es 3 más que 5.
5. Repetir con distintos ejemplos.



Actividad 4

Relacionar cuántos menos con el conteo descendente en la Línea numérica Numicon.

1. Preparar las Formas Numicon del uno al diez, una Línea numérica doblada del 0 al 10 y un recipiente con Formas del uno.
2. Coger la Forma del diez y la del seis y decir: Vamos a averiguar cuántos menos es seis que diez. Animarlos a contestar, cubriendo la parte descubierta del diez con los Formas del uno.
3. Pedir a los alumnos que coloquen las Formas del uno que han utilizado para cubrir la diferencia entre el diez y el seis sobre la Línea numérica. Señalarlas y decir: 6 es 4 menos que 10.
4. Proponerles colocar las Formas del uno según el patrón de la Forma Numicon del cuatro y decir de nuevo la oración numérica: 6 es 4 menos que 10.
5. Repetir con distintos ejemplos.

Pequeños pasos

Para las actividades 1 y 2

En esta sesión se pone especial atención en el uso del lenguaje matemático. Para ayudar a los alumnos, es recomendable usar el lenguaje de signos. Es necesario proporcionarles mucha práctica para que lleguen a dominar el lenguaje. Asegurarse de que los alumnos utilizan los conceptos más y menos con seguridad en las comparaciones de objetos. Para ello, repetir las Sesiones de actividades 10b y 11b.

Actividades de ampliación

Utilizar Numicon

- Pedir a los niños que, por turno, saquen dos Formas Numicon diferentes de la Bolsa sensorial y que las comparen, utilizando las expresiones *es más que* y *es menos que*.
- Invitarlos a tirar dos Rulotas o a lanzar dos dados y coger las Formas Numicon correspondientes para compararlos, utilizando las expresiones *es más que* y *es menos que*.
- Inventar historias en las que se realicen comparaciones y representadas con Formas Numicon. Por ejemplo: *Hay ocho lápices en un bote y seis en otro. ¿Cuántos más hay en el primer bote? Después, animarlos a inventar sus propias historias.*

Para todos los alumnos

- Comparar reglas.
- Comparar torres hechas con cubos o bloques de construcción.
- Realizar pictogramas o diagramas de barras sencillos (que registren, por ejemplo, comidas favoritas, edades o mascotas) y comparar los datos, usando las expresiones *es más que* y *es menos que*.

Para los alumnos que avanzan rápido

1. Preparar las Formas Numicon del uno al diez, una Línea numérica de mesa doblada del 0 al 10, un recipiente con Formas del uno y dos Rulotas con plantillas de los números del 1 al 5 y del 6 al 10 (fotocopiable 6).
2. Pedir a los alumnos que registren las Actividades 3 y 4 y que generen dos números con las Rulotas.
3. Proponerles explicar la diferencia entre los dos números o que digan cuántos más o cuántos menos, sin usar las Formas.

Vocabulario

El lenguaje que se aprenderá durante la Sesión de actividades. Se indica el lenguaje que se utiliza para explicar a los alumnos lo que tienen que hacer y el lenguaje matemático que los alumnos están aprendiendo.

Evaluación

Remite al Registro individual de progresos de Numicon, que se encuentra en los *Instrumentos de evaluación*.

Pequeños pasos

Algunos alumnos con necesidades especiales podrán beneficiarse de estos *Pequeños pasos*. Se sugieren ideas previas a la enseñanza para algunos de las actividades.

Actividades de ampliación

Actividades de mayor dificultad que estimulan a los alumnos que avanzan rápido.

Índice de las Sesiones de actividades

Se detallan aquí los contenidos matemáticos básicos y los objetivos que se trabajan en cada Sesión de actividades de *Acartando distancias con Numicon*. Las primeras cuatro sobre Conteo y Patrones se realizarán durante todo el Programa. El resto se podrá realizar en orden, según la secuencia que se muestra a continuación.

Conteo

A

Contenido matemático básico:

Conteo.

Objetivos: Recitar los nombres de los números en orden (la secuencia de conteo).

Iniciarse en el conteo de uno en uno.

Conteo

B

Contenidos matemáticos básicos:

Conteo, Cardinal de un número.

Objetivos: Contar de uno en uno y utilizar las palabras *más* y *menos* para comparar valores numéricos.

Reconocer que el último número de un conteo informa del tamaño de la colección (cardinal).

Patrón y secuencia

A

Contenido matemático básico:

Patrón.

Objetivo: Aprender a copiar, continuar e inventar patrones repetitivos.

Patrón y secuencia

B

Contenido matemático básico:

Patrón.

Objetivos: Desarrollar la percepción visual espacial y las destrezas organizativas.

Desarrollar la comprensión de conceptos espaciales (dirección).

Reconocer las Formas Numicon

1a

Contenidos matemáticos básicos:

Patrón, Forma.

Objetivo: Explorar libremente las Formas Numicon.

Reconocer las Formas Numicon

1b

Contenidos matemáticos básicos:

Patrón, Orden, Forma.

Objetivo: Emparejar las Formas Numicon por el color y la forma.

Reconocer las Formas Numicon

2a

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Orden, Espacio.

Objetivo: Relacionar las Formas Numicon con sus imágenes en color.

Reconocer las Formas Numicon

2b

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Comparación.

Objetivo: Utilizar el concepto *más grande* relacionado con el tamaño de las Formas Numicon.

Reconocer las Formas Numicon

3a

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Comparación.

Objetivo: Utilizar el concepto *más pequeño* relacionado con el tamaño de las Formas Numicon.

Reconocer las Formas Numicon

3b

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Comparación

Objetivo: Usar el lenguaje relacionado con el tamaño de las Formas Numicon.

Ordenar las Formas Numicon

4a

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Comparación.

Objetivo: Ordenar las Formas Numicon en función de su tamaño.

Ordenar las Formas Numicon

4b

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Comparación.

Objetivo: Ordenar las Formas Numicon con seguridad y confianza.

Reconocer los patrones de las Formas Numicon**5a**

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Forma.

Objetivo: Reconocer los patrones de las Formas Numicon sin tener en cuenta sus colores.

Reconocer los patrones de las Formas Numicon**5b**

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Forma.

Objetivo: Reconocer los patrones de las Formas Numicon.

Asignar a las Formas Numicon su nombre numérico**6a**

Contenido matemático básico:
Conteo.

Objetivo: Asignar una denominación numérica a las Formas Numicon y contar objetos uno a uno.

Reconocer la denominación numérica de las Formas Numicon**6b**

Contenidos matemáticos básicos:
Orden, Suma y Equivalencia.

Objetivo: Nombrar las Formas Numicon por su nombre numérico y usarlas en diferentes situaciones con seguridad.

Ordenar las Formas Numicon y las cifras**7a**

Contenido matemático básico:
Orden.

Objetivo: Asociar las cifras a las Formas Numicon en orden.

Ordenar las Formas Numicon y las cifras**7b**

Contenido matemático básico:
Ir más allá de contar.

Objetivo: Practicar la asociación de las Formas Numicon con su denominación sin contar.

Reconocer las Formas Numicon y las cifras

8a

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Ir más allá de contar.

Objetivo: Reconocer los patrones de las Formas Numicon y las cifras, usando la denominación numérica.

Utilizar los patrones de las Formas Numicon

8b

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Ir más allá de contar.

Objetivos: Preparar a los alumnos para explicarles el valor posicional de las cifras.

Reconocer que colocar objetos según los patrones Numicon permite averiguar *cuántos hay*.

Utilizar los patrones de las Formas Numicon

9a

Contenidos matemáticos básicos:
Patrón, Ir más allá de contar .

Objetivos: Utilizar las imágenes mentales de los patrones de las Formas Numicon.

Iniciarse en el uso del lenguaje de la suma y la resta.

La suma

9b

Contenido matemático básico:
Suma.

Objetivos: Relacionar la suma con la combinación de dos o más Formas y usar el lenguaje de la suma.

Reconocer que la suma se usa para contestar a preguntas como *¿Cuántos hay en total?*

La suma

10a

Contenido matemático básico:
Suma.

Objetivos: Relacionar la suma con la combinación de dos o más Formas Numicon y utilizar el vocabulario adecuado.

Utilizar el razonamiento matemático.

La suma

10b

Contenido matemático básico:
Suma.

Objetivos: Reconocer *uno más* con números del 1 al 9.

Reconocer la estructura de aumento en la suma.

La suma**11a**

Contenidos matemáticos básicos:
Suma, Patrón.

Objetivo: Reconocer los dobles como combinaciones especiales de dos números.

La resta**11b**

Contenido matemático básico:
La resta como sustracción.

Objetivos: Reconocer *uno menos* con números del 1 al 10.
Reconocer la estructura de resta como disminución.

La resta**12a**

Contenido matemático básico:
La resta como disminución.

Objetivos: Encontrar uno menos que un número del 1-10.
Conocer la estructura diminutiva de la resta.

La resta**12b**

Contenido matemático básico:
La resta como diferencia.

Objetivo: Iniciarse en el reconocimiento de la resta como disminución, comparación o diferencia.

La resta**13a**

Contenido matemático básico:
Resta.

Objetivos: Usar las expresiones *cuántos más* y *cuántos menos*.
Reconocer la relación inversa de la suma y la resta.

La resta**13b**

Contenidos matemáticos básicos:
Comparación, Números, Pensamiento matemático.

Objetivos: Iniciarse en el razonamiento lógico de los números.
Reconocer los conceptos *más grande* y *más pequeño* en contextos numéricos.

Contenido matemático básico: Conteo

Reconocer la denominación numérica de las Formas Numicon

Objetivo: Recitar los nombres de los números en orden (la secuencia de conteo).
Iniciarse en el conteo de uno en uno.

Vocabulario y evaluación

Vocabulario de instrucción

Contar, decir.

Vocabulario matemático

Contar, nombres de los números, cuántos, más, suficiente, insuficiente, emparejar, encontrar, buscar, siguiente, antes, después.

Evaluación

Registro individual de progresos:

Los números y el sistema numérico 1, 6, 26, 33.

Actividades

Nota: el conteo debe formar parte de las experiencias diarias de los alumnos, por lo que las actividades de esta sesión y la siguiente se deben desarrollar en paralelo con otras de *Acortando distancias*. Conviene respaldar el conteo y el reconocimiento numérico creando un entorno rico en números.

- Recordar que tienen que encontrar el último número del conteo en la Línea numérica.
- Utilizar cifras para indicar cuántos alumnos pueden participar en ciertas actividades, por ejemplo, en el ordenador.
- Numerar las bandejas de almacenaje y las estanterías con cifras y palabras.
- Asignar un número a cada bote o bandeja de almacenaje en función de la cantidad de lápices, pinturas de cera, tijeras... que contengan.
- Asegurarse de que hay suficientes elementos en clase con características numéricas (horario, calendario, reloj, la lista de asistencia, etc.) y referirse a ellos con frecuencia.
- Colgar diferentes líneas numéricas (Línea numérica desplegable, Línea numérica 1-100 cm...), murales, etc., y dirigir la atención de los alumnos hacia ellas.
- Acudir a la *Guía didáctica*, página 36, para obtener ideas sobre cómo crear un entorno rico en números.
- Aprovechar cualquier ocasión para preguntar: *¿Cuántos alumnos hay hoy? ¿Cuántos libros hay que leer hoy? ¿Cuántas piezas de fruta tenemos hoy?*

Aprender a recitar la secuencia de conteo

- Cantar canciones y aprender rimas de conteo.
- Hojear y leer libros y cuentos relacionados con el conteo.

Reconocer los números

Además de fijar la Línea numérica Numicon, montar un rincón de conteo para ayudar a los alumnos a relacionar los números con las Formas y los patrones Numicon. Por ejemplo, un rincón en el que haya dominós numéricos, tarjetas de bingo o puzzles de números.

Para ayudar a los alumnos a reconocer los números y comenzar a decir un nombre numérico por cada objeto contado (contar de uno en uno), hacer un pequeño libro de conteo, primero del 1 al 5 y después hasta el 10.

Contar objetos de uno en uno

- Presentar a los alumnos situaciones de la vida diaria en las que tengan que emparejar de uno en uno: una pajita por cada vaso, una galleta en cada plato, etcétera.
- Utilizar el *Fotocopiable 1* para emparejar objetos (botones, muñequitos, bolas de plastilina, etc.) con los círculos. **Foto 1**
- Hacer un camino con las Formas Numicon, colocándolas en orden sobre el suelo, y pedir a los alumnos que sigan el conteo mientras pisan, saltan o pasean de Forma en Forma. Se puede utilizar el *Fotocopiable 2* para hacer las Formas (coloreadas y recortadas).
- Utilizar la Línea numérica doblada para mostrar solo del 0 al 5 y pedir a los alumnos que coloquen un objeto en cada número. Cuando estén preparados, ampliar la actividad hasta el 10.
- Contar escalones y pasos. Colocar en los escalones copias plastificadas de las cifras para que los alumnos aprendan a contar de manera ascendente.

Conteo

A

Pequeños pasos

- Etiquetar recipientes para mostrar cuántos objetos debe haber en cada uno. Aprovechar la recogida del material de aula para que los niños realicen *inventarios*, contando cuántos lápices, brochas, tijeras, etc., hay en cada uno.
- Repartir a los alumnos siete u ocho fichas o piezas para contar en cualquier orden. Pedirles que las cuenten, empezando cada vez por una pieza diferente.
- Dar a los alumnos diferentes objetos para contarlos. Puede ser útil animarlos a colocarlos a lo largo de la línea numérica del 0 al 10 (*Fotocopiable 3*) o de la tira numérica (*Fotocopiable 4*) mientras los cuentan. (Foto 2)
- Si fuera posible, ampliar el conteo hasta el 20.

Contar hacia delante (y hacia atrás)

Cuando los alumnos se sientan seguros recitando la secuencia de conteo del 1 al 10, animarlos a contar desde cualquier número de esta secuencia.

Colocar un grupo de Formas Numicon ordenadas del 1 al 10, señalar una y pedirle que comience a contar. Cuando sea capaz de contar con seguridad, invitarlo a hacer lo mismo con la Línea numérica y, después, con la tira numérica (*Fotocopiable 4*). Para terminar, repetir las actividades contando hacia atrás desde cualquier número.

Actividades de ampliación

Para los alumnos que avanzan rápido

Realizar los siguientes imprimibles: *Números* y *el sistema numérico 1a* y *1b*. Para animarlos a ampliar la secuencia del conteo, repartir a los alumnos cantidades más grandes de objetos para contar con el fin de que se sientan seguros contando de uno en uno hasta, al menos, el 30.



1



2

Contenido matemático básico: Patrón

Patrón y secuencia

Objetivo: Aprender a copiar, continuar e inventar patrones repetitivos.

Vocabulario y evaluación

Vocabulario de instrucción

Copiar, emparejar, colocar, continuar.

Vocabulario matemático

El mismo, patrón, demasiados, muy pocos, suficientes, insuficientes, siguiente, antes, después.

Evaluación

Registro individual de progresos:

Uso de patrones 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Actividades

Nota: la capacidad para construir y reconocer patrones y secuencias es clave para la comprensión numérica, por lo que las actividades de esta sesión y la siguiente se deben desarrollar en paralelo con otras de *Acortando distancias*.

Actividad 1 Copiar un patrón repetitivo sencillo

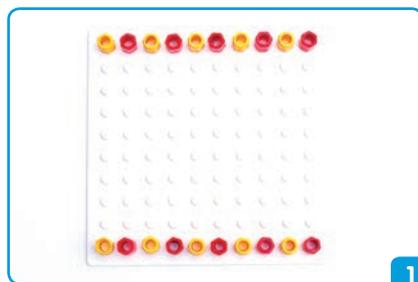
1. Preparar un Tablero y recipientes con Clavijas clasificadas según su color.
2. Realizar un patrón repetitivo en el Tablero y pedir a los niños que lo copien. Analizar con ellos el patrón, verbalizándolo mientras lo señalan: rojo, amarillo, rojo, amarillo, etc. 

Actividad 2 Continuar un patrón repetitivo sencillo

1. Preparar un Tablero y recipientes con Clavijas clasificadas según su color.
2. Iniciar un patrón sencillo y preguntar a los niños qué color deberá tener la siguiente Clavija. Invitarlos a continuar el patrón, usando el vocabulario preciso.

Actividad 3 Inventar un patrón repetitivo sencillo

1. Preparar un Tablero y recipientes con Clavijas clasificadas según su color.
2. Pedirles que creen o inventen sus propios patrones de repetición.



Patrón A

Pequeños pasos

Si los alumnos tienen dificultades del sistema motor, se puede cambiar el Tablero por una cuadrícula dibujada en una cartulina o ampliada de los *Fotocopiables 9 y 10* (elegir la escala según las necesidades de los niños) y sustituir las Clavijas por bolas de plastilina o cualquier otro objeto que encaje. **Foto 2**



2

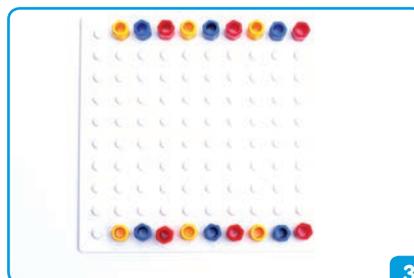
Actividades de ampliación

Para todos los alumnos

- Utilizar materiales variados para elaborar patrones repetitivos, por ejemplo, ensartar cuentas en cordones, estampar huellas, colocar Clavijas...
- Proponerles realizar una secuencia de movimientos o sonidos.
- Contar cuentos en voz alta.
- Cantar canciones con secuencias repetitivas.

Para los alumnos que avanzan rápido

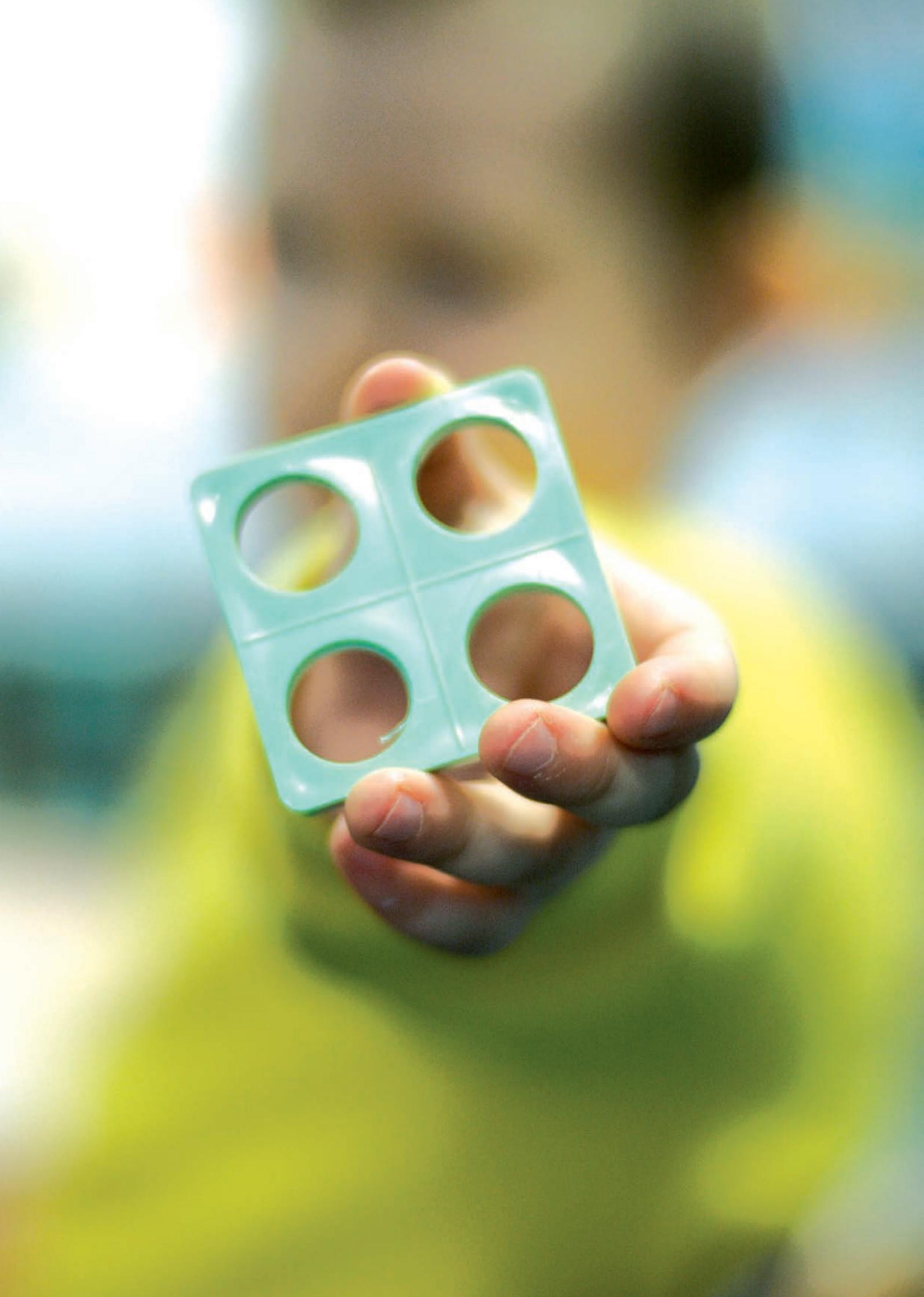
- Invitarlos a construir patrones repetitivos con cantidades diferentes de Clavijas y con Clavijas de más de dos colores. **Foto 3**
- Preparar colecciones de objetos de la naturaleza (hojas, semillas, flores...) y animarlos a inventar patrones repetitivos. **Foto 4**
- Continuar trabajando los patrones repetitivos con los siguientes imprimibles: *Patrones 1a y 1b*.



3



4



Instrumentos de evaluación

Presentación de los instrumentos de evaluación

En esta sección se presentan tres instrumentos de evaluación. El primero está relacionado con los Estándares de evaluación, diseñados para ayudar al profesor a averiguar dónde iniciar a cada alumno en el Programa Numicon. El segundo es el Registro individual de progresos (página 126) y permite realizar un seguimiento detallado del progreso de cada alumno. El tercero es el Perfil del alumno (página 142).

Estándares de evaluación Numicon

Todos los alumnos deben tener la oportunidad de jugar y explorar con los materiales Numicon, con independencia de su edad. Sin embargo, antes de utilizar las Formas Numicon y las regletas en las actividades de *Bases firmes con Numicon* (+ 5 años) y *Números, Patrones y Operaciones 1*, se debe comprobar la competencia de los alumnos con las actividades de *Acortando distancias* (Estándares de evaluación 1-11). Los Estándares de evaluación permiten definir los resultados de aprendizaje y, en este caso, se presentan mediante una pregunta relativa a la capacidad del alumno y la propuesta de una actividad que demuestra su comprensión. En función de la respuesta del alumno, el estándar marcará el siguiente paso que hay que seguir dentro del Programa Numicon.

El trabajo con los Estándares de evaluación permite que el profesor identifique cuáles son las dificultades de los alumnos. Es posible que algunos niños aparenten ser competentes en determinados aspectos del programa, pero es importante no avanzar demasiado con ellos hasta solventar todas las carencias. Por ejemplo, puede ser que un alumno sea capaz de nombrar las Formas Numicon por su nombre numérico y asignarles una cifra, pero que no pueda crear patrones repetitivos.

Los estándares incluyen aspectos relacionados con el valor posicional, la equivalencia, la suma y la resta y el desarrollo de las estrategias de cálculo que se trabajan en *En marcha con Numicon* (+ 4 años), *Acortando distancias con Numicon* y *Bases firmes con Numicon* (+ 5 años). La confusión que existe sobre estos conceptos suele ser la causa por la que muchos alumnos de mayor edad presentan dificultad. La comprensión por parte de los alumnos de las actividades de *Bases firmes con Numicon* (+ 5 años) indica que han adquirido los fundamentos necesarios para afrontar *Números, Patrones y Operaciones 1*. Dicha comprensión se puede reforzar con las actividades de *Números, Patrones y Operaciones 1*.

Los Estándares de evaluación no están diseñados para evaluar la comprensión de los niños con necesidades especiales, pero sí sirven para que el profesor decida dónde iniciar el Programa Numicon. El registro de sus progresos ayudará al profesor a identificar los *pequeños pasos* que se dan y le permitirá planificar y fijar los objetivos.

Instrumento de evaluación 1:

Estándares de evaluación

1. ¿Puede el alumno emparejar las Formas y copiar el patrón de una Forma con las Clavijas en el Tablero?

Cómo averiguarlo

- Mostrarle la Forma del siete y solicitar que construya el patrón correspondiente en el Tablero.
- Realizar el patrón de la Forma del nueve con Clavijas en el Tablero y pedirle que encuentre la Forma correspondiente.

¿Sí? Pasar a la siguiente pregunta.

¿No? Ir a la actividad Numicon pertinente:

En marcha con Numicon (+ 4 años):
2a, 2b, 3a, 5a, 6a

Acortando distancias: 1a, 1b, 2a, 5a, 5b

2. ¿Puede el alumno copiar un patrón repetitivo?

Cómo averiguarlo

- Elaborar un patrón repetitivo con Clavijas rojas y amarillas en el Tablero, según la serie rojo-amarillo con un mínimo de cinco repeticiones.
- Pedirle que lo copie en el Tablero.

¿Sí? Pasar a la siguiente pregunta.

¿No? Ir a la actividad Numicon pertinente:

En marcha con Numicon (+ 4 años):
5b

Acortando distancias: Sesiones de actividades de Patrón y secuencia A y B

3. ¿Puede el alumno continuar un patrón repetitivo?

Cómo averiguarlo

- Elaborar un patrón repetitivo con Clavijas azules y verdes en el Tablero, según la serie azul-verde con tres repeticiones.
- Pedirle que continúe el patrón de la serie.

¿Sí? Pasar a la siguiente pregunta.

¿No? Ir a la actividad Numicon pertinente:

En marcha con Numicon (+ 4 años):
5b

Acortando distancias: Sesiones de actividades de Patrón y secuencia A y B

4. ¿Puede el alumno ordenar las Formas Numicon y nombrarlas por su nombre numérico?

Cómo averiguarlo

- Dar al alumno un juego de Formas del uno al diez y pedirle que las ordene comenzando por la Forma del uno.
- Mostrarle la Forma del seis y animarlo a decir el nombre numérico correspondiente. Hacer lo mismo con otras Formas.

¿Sí? Pasar a la siguiente pregunta.

¿No? Ir a la actividad Numicon pertinente:

En marcha con Numicon (+ 4 años):
3b, 4a, 4b, 6b, 7a

Acortando distancias: 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 6a, 6b

Instrumento de evaluación 2: Registro individual de progresos

El Registro individual de progresos se ha diseñado para fotocopiarlo y usarlo de manera individual con los alumnos. Recoge los *Pequeños pasos* de todas las actividades del Programa Numicon, incluso las de *Números, Patrones y Operaciones 1*. Se divide en tres secciones: *Los números y el sistema numérico, Uso de patrones y Operaciones*.

Los números y el sistema numérico

Esta sección se relaciona con la identificación de los patrones de las Formas Numicon, el conteo y la comprensión del valor posicional. Se sugiere realizar una evaluación continua y constante del conteo hasta que los alumnos tengan bien asegurada esa capacidad. En principio, esto se puede comprobar preguntando al alumno hasta dónde sabe contar para después pasar a contar hacia delante y hacia atrás desde cualquier número dentro de su rango de conteo. Es necesario realizar esta comprobación con tres o cuatro números distintos. Hay que tener presente que aprender a contar múltiplos de diez suele ser una tarea difícil. Una vez que los alumnos saben contar los múltiplos de diez, podrán continuar con la secuencia de conteo.

Uso de patrones

Esta sección se relaciona con la copia, continuación y creación de patrones repetitivos, la realización de comparaciones, el razonamiento y el trabajo sistemático.

No es necesario evaluar todos los aspectos relacionados con las secuencias numéricas avanzadas, pero se incluyen para que el profesor se haga una idea de las secuencias que el alumno debe practicar.

Operaciones

Esta sección incluye las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. Los pasos que hay que realizar para cada operación aritmética incluyen: aritmética básica, el aprendizaje del lenguaje matemático pertinente, la introducción a los signos, el registro, el uso y la aplicación.

Usar el Registro de progresos

Se recomienda usar el Registro de progresos con aquellos alumnos cuyos avances individuales necesitan supervisión. Los progresos se pueden seguir a través de las tres secciones en paralelo. Los pasos de cada sección tienen una numeración consecutiva.

El Registro de progresos, además, es útil como una guía general de planificación. En la sección *Contenidos matemáticos básicos* se describen las posibles dificultades que los alumnos se van a encontrar.

Nombre del alumno: Grupo: Fecha de nacimiento: / /

Los números y el sistema numérico

Reconocimiento de las Formas, el conteo y el valor posicional

| El alumno es capaz de... | Comentarios |
|--|-------------|
| 1. Recitar el nombre numérico hasta... | |
| 2. Agrupar las Formas Numicon por colores. | |
| 3. Reconocer las Formas Numicon por su color. | |
| 4. Relacionar un patrón construido con Clavijas en el Tablero con la Forma Numicon del uno al diez correspondiente (no utilizar el nombre numérico de la Forma hasta que se indique más adelante). | |
| 5. Construir el patrón de una Forma Numicon del uno al diez con Clavijas en el Tablero (no utilizar el nombre numérico de la Forma hasta que se indique más adelante). | |
| 6. Contar objetos (de uno en uno) hasta... | |
| 7. Reconocer nombres numéricos en historias y rimas. | |
| 8. Comparar dos Formas Numicon y decir cuál tiene más agujeros y cuál menos. | |
| 9. Relacionar una Forma Numicon con su posición en la Línea numérica. | |
| 10. Reconocer la Forma Numicon del uno al diez al escuchar su nombre numérico. | |
| 11. Nombrar las Formas Numicon del uno al diez (el alumno es capaz de decir el nombre numérico de la Forma Numicon). | |
| 12. Reconocer las cifras del 1 al 10 al escuchar su nombre. | |
| 13. Relacionar el nombre numérico hasta el diez con la cifra correspondiente. | |
| 14. Quitar 2 objetos de un conjunto de 10. | |

Instrumento de evaluación 3: Perfil del alumno

Este instrumento de evaluación está diseñado para identificar las fortalezas y debilidades del alumno con el fin de decidir qué estrategias matemáticas y Actividades Numicon cubren sus necesidades. Consta de un formulario dividido en dos secciones: el nivel de comprensión matemática y la capacidad para enfrentarse a la enseñanza de las matemáticas. El perfil inicial sirve para proporcionar un marco de planificación para intervenir y respaldar el aprendizaje, además de documentar el progreso del alumno.

La utilidad de la evaluación del perfil es más efectiva si se lleva a cabo por un equipo multidisciplinar (por ejemplo, el profesor, el logopeda, el psicopedagogo y el profesor de apoyo) y sirve para facilitar un aprendizaje individual efectivo. Se recomienda a los profesores que eviten encasillar las necesidades del alumno para planificar las estrategias.

Nombre del alumno: Fecha de nacimiento: Curso:

Informe realizado por: Fecha:

Nivel de comprensión matemática

| Área de las matemáticas | Fortalezas | Necesidades | Actividad Numicon/estrategias matemáticas |
|---|------------|-------------|---|
| Conciencia de patrón | | | |
| Conocimiento del orden numérico/el conteo | | | |
| Conocimiento del valor posicional de los números | | | |
| La suma | | | |
| La resta | | | |
| Pensamiento matemático (razonamiento, generalización, trabajo sistemático, aplicación del conocimiento) | | | |

Fotocopiáveis

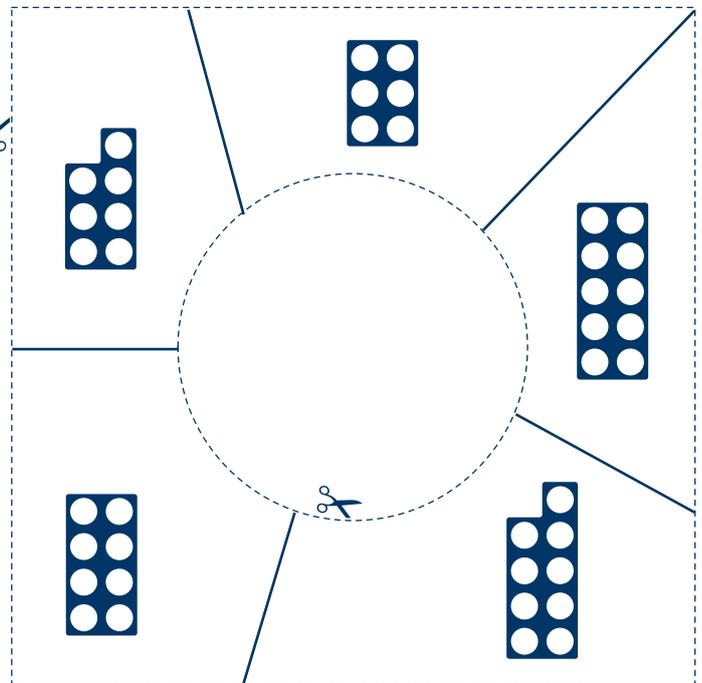
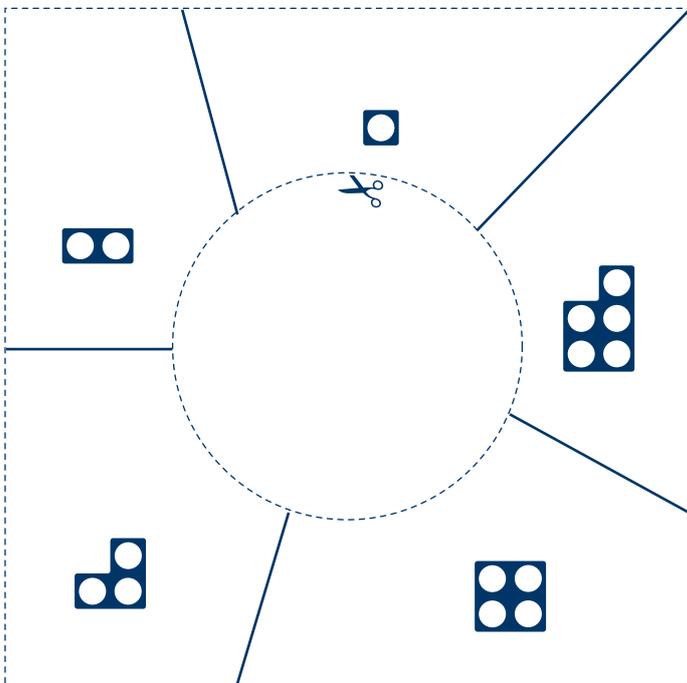
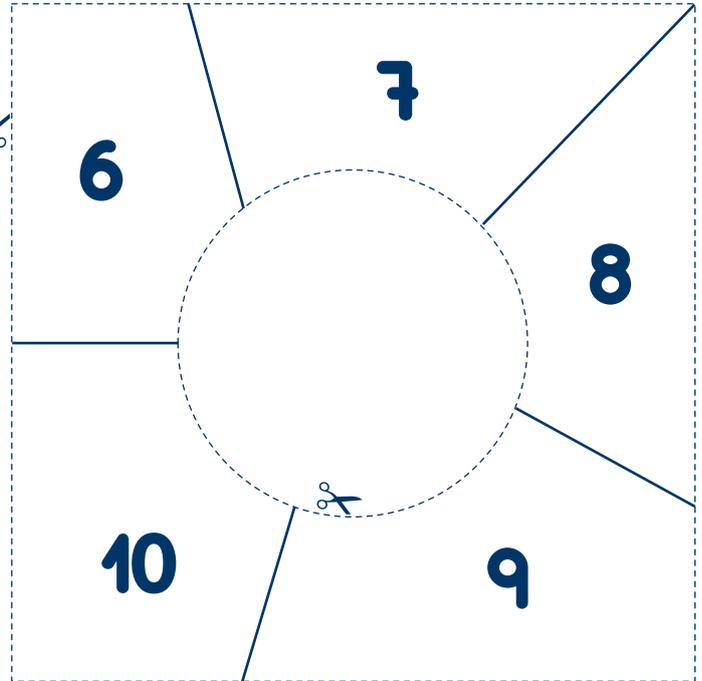
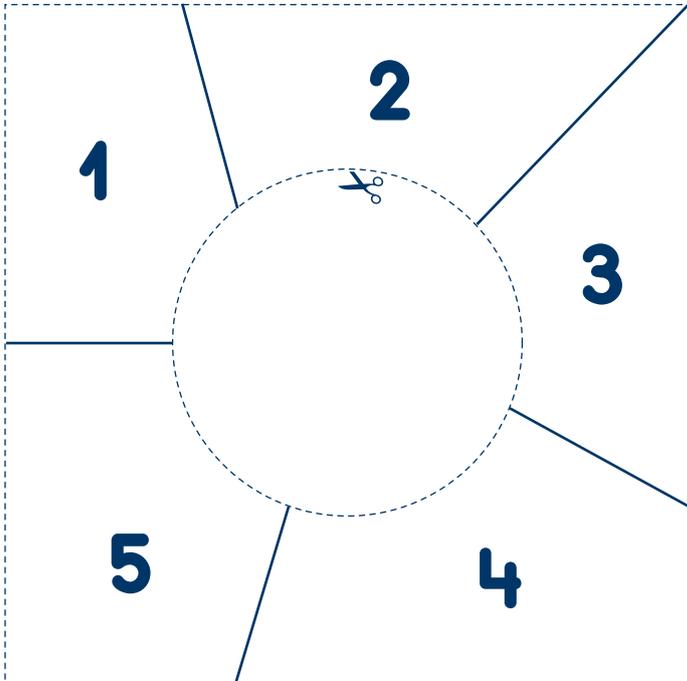
Fotocopiables

Índice

A continuación se presentan los *Fotocopiables* a los que se hace referencia en las actividades de *Acortando distancias con Numicon*.

| | |
|-------------------------------------|----|
| Correspondencia uno a uno | 1 |
| Plantillas de las Formas Numicon | 2 |
| Línea numérica del 0 al 10 | 3 |
| Tira numérica | 4 |
| Marcos para ordenar | 5 |
| Plantillas para Ruleta I | 6 |
| Plantillas para Ruleta II | 7 |
| Tablero para dibujar Formas Numicon | 8 |
| Papel cuadriculado de 2 cm | 9 |
| Papel cuadriculado de 1,5 cm | 10 |
| Tarjetas numéricas del 1 al 10 | 11 |
| Tarjetas con patrones del 1 al 5 | 12 |
| Tarjetas con patrones del 6 al 10 | 13 |
| Círculos de sumar | 14 |
| Registro de operaciones de sumar | 15 |
| Cubiertas para restar del 1 al 5 | 16 |
| Cubiertas para restar del 6 al 10 | 17 |

Plantillas para Ruleta I





La EMOCIÓN de Aprender

OXFORD
UNIVERSITY PRESS

www.oxfordinfantil.es



8 435157 418866