

# Matemática Funcional para Estudiantes que Presentan NEE

MANUAL DEL DOCENTE



**Ministerio de Educación  
División de Educación General  
Unidad de Educación Especial**

Elaboración de textos  
**Fundación Down 21-Chile**

Dirección del proyecto  
**Irma Iglesias Zuazola**

Coordinación del proyecto  
**Verónica Brito Bustamante  
Uberlinda Astorga Cárdenas**

Educadora Diferencial  
**Patricia Badani Guevara**  
Licenciada en Educación con mención en Retardo Mental

Educadora de Párvulos  
Educadora Diferencial  
Magíster en Ciencias, mención Didáctica de las Matemáticas  
**Ximena Paniagua Olavarría**

Edición Técnico Pedagógica  
Unidad de Educación Especial  
**Andrea Pérez Cuello**

Ilustraciones  
**Antonio Cárdenas**

Diseño y diagramación  
**Eduardo Bachmann M.**

Impresión  
**MAVAL**

RPI 231401 / ISBN 978-956-292-401-6

**Ministerio de Educación – Prohibida su venta**



# Matemática Funcional para Estudiantes que Presentan NEE

**MANUAL DEL DOCENTE**



# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	6
Ministerio de Educación	6
Fundación Down 21 - Chile	7
INTRODUCCIÓN	8
I MARCO DE REFERENCIA	10
II DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	13
III MATERIAL DE TRABAJO	15
IV ETAPAS DEL MÉTODO	16
Primera Etapa: Conceptos Básicos	16
Segunda Etapa: Los Números	24
Tercera Etapa: Problemas Aditivos	37
Cuarta Etapa: Problemas Multiplicativos	42
Quinta Etapa: Manejo del Dinero	46
V EVALUACIÓN	56
Registro de Progreso	57
BIBLIOGRAFÍA	62

# PRESENTACIÓN

## UNIDAD DE EDUCACIÓN ESPECIAL

*El fin último de la educación es asegurar que todas y todos los estudiantes aprendan, potenciando el desarrollo de las habilidades y destrezas de cada uno, y respetando las diferencias individuales.*

*Frente a este gran desafío, el Ministerio de Educación viene desplegando diversas acciones que se orientan a desarrollar entornos educativos inclusivos y desafiantes que garanticen el acceso, la participación y el progreso en el currículum de cada uno de los alumnos y alumnas, con especial atención en aquellos que presentan Necesidades Educativas Especiales.*

*En este marco, la Unidad de Educación Especial, presenta la propuesta metodológica "Matemática Funcional para Estudiantes que Presentan NEE", con el fin de brindar la oportunidad de acercar la matemática a aquellos estudiantes que enfrentan mayores barreras en el aprendizaje de esta asignatura, teniendo presente que, tal como lo señalan las Bases Curriculares de Educación Básica, la matemática les ayudará a resolver problemas cotidianos, a participar responsablemente en la dinámica social y cívica, y les suministrará una base necesaria para su formación técnica o profesional.*

*Se espera que esta propuesta favorezca el aprendizaje de las matemáticas de estos estudiantes a través de la implementación de estrategias de trabajo colaborativo entre los docentes y otros profesionales y de las estrategias metodológicas que aquí se disponen.*

**Unidad de Educación Especial  
División Educación General  
Ministerio de Educación**

## DOWN21 CHILE

*La educación es un medio para que los alumnos y alumnas aprendan y adquieran autonomía y responsabilidad, en la comunidad, en el hogar y en el trabajo. Y ello es válido para todos los estudiantes.*

*No cabe duda que en los últimos años hemos avanzado en cuanto a normalización y accesibilidad de las los estudiantes que presentan necesidades educativas especiales (NEE), pero aún quedan barreras para una plena participación en los aprendizajes necesarios para conseguir la compleja tarea de la autodeterminación.*

*El propósito de esta propuesta, basada en el Proyecto Miranda, es la igualdad de oportunidades en educación para los niños y niñas que presentan NEE, fortalecer el trabajo pedagógico y mejorar la calidad de los procesos educativos de los y las estudiantes de escuelas especiales y establecimientos con programa de integración escolar.*

*Estos manuales buscan poner a disposición de la comunidad escolar una propuesta innovadora, metodológica y un conjunto de recursos didácticos, que han demostrado ser efectivos, para favorecer el acceso temprano al cálculo funcional, y manejo de dinero temprano para aquellos estudiantes que presentan NEE.*

*La información en los manuales se presenta de forma gradual, paulatina y práctica, exponiendo en detalle los pasos a seguir, las secuencias de trabajo y los errores que se deben evitar, para conseguir que los niños y niñas logren los aprendizajes esperados.*

*Por primera vez los niños y niñas que presentan necesidades educativas especiales estarán accediendo, de manera formal, al aprendizaje del cálculo, con ellos se elevarán las expectativas de los padres y profesionales y mejoraremos la calidad de vida de este colectivo.*

*El principal desafío es demostrar que los niños y niñas con necesidades educativas especiales no han logrado calcular y manejar el dinero solo porque no se han empleado los métodos adecuados todos pueden hacerlo a través de estas herramientas metodológicas que pondremos a disposición del sistema educativo chileno.*

# INTRODUCCIÓN

Los conocimientos matemáticos son una elaboración de la cultura<sup>1</sup>. El grado de aproximación que cada estudiante tenga a estos conocimientos dependerá en gran medida del contexto en que se sitúen y de las experiencias que hayan tenido como usuarios de esos conocimientos.

TODOS los niños y niñas, tienen conocimientos. Pero, no todos, aun en la escuela regular, saben lo mismo y de la misma manera, sus construcciones son variadas, a veces frágiles e inestables, pero por sobre todo diversas.

Una labor fundamental de la escuela entonces, es reconocer, organizar y profundizar estos conocimientos, propiciando condiciones para que los estudiantes los amplíen, sistematicen y construyan más allá de su entorno familiar y que a su vez, esos conocimientos les permitan aspirar a mejorar su calidad de vida y ser un aporte a la sociedad de la que son parte.

La propuesta metodológica que se presenta, intenta responder al desafío de acercar el conocimiento matemático a estudiantes que presentan Necesidades Educativas Especiales (en adelante NEE), principalmente asociadas a Discapacidad Intelectual, entendiendo que el enfoque actual considera no sólo una limitación en las habilidades intelectuales sino también en el funcionamiento adaptativo y que se centra en los apoyos ofrecidos (AAIDD<sup>2</sup>).

Se funda esencialmente en un enfoque funcional, con la idea de que estos estudiantes requieren consolidar un conjunto de herramientas que les permitan desenvolverse de manera eficiente en su entorno y desarrollar habilidades y destrezas cognitivas que los conecten con el mundo y con oportunidades laborales dignas.

El enfoque en que se basa esta propuesta, privilegia la resolución de problemas como la actividad fundamental de niños, niñas y jóvenes. Es una perspectiva que considera que la problematización permanente y constante, moviliza sus estructuras cognitivas, desde los primeros años y les permite desarrollar un potencial de búsqueda que les será útil en las distintas etapas de la vida.

La premisa en la que se pondrá el acento es que los números, y en general los conocimientos matemáticos, se aprenden en tanto se usan. Esto incluye la dimensión oral como la escrita.

Desde el punto de vista de la gestión, hay recomendaciones simples pero contundentes que es posible poner en práctica.

---

<sup>1</sup> Desde una perspectiva constructivista se afirma que los objetos matemáticos son producidos-construidos por el individuo en un proceso continuo de reestructuración de sus estructuras cognoscitivas. Desde la perspectiva socio-cultural, el conocimiento es contextual y construido socialmente (¿ENSEÑAR O APRENDER MATEMÁTICAS? Autoras y autores: M<sup>a</sup> del Carmen Cruz Torres, M<sup>a</sup> Ángeles Baños Torrico, Rafael López Pastor y Adelaida Rodríguez Villar. <http://www.uco.es/~ed1ladip/revista/genios/N6/ArtB6/Art158.htm>)

<sup>2</sup> Asociación Americana de Discapacidad Intelectual y de Desarrollo



A saber:

- Evitar las respuestas a coro;
- Preguntar a la mayoría de los niños sobre una pregunta determinada. De esta manera toman posiciones y se involucran activamente en el conocimiento que circula;
- Sustituir el tiempo. Implica abandonar lo memorístico, para favorecer la exploración. Implica transformar el tiempo. La invitación es a emprender un trabajo organizado y de priorización;
- Poner en práctica el propósito de otorgar tiempo a los estudiantes para que realicen su propio proceso de construcción matemática al enfrentar un problema;
- Tener en su sala de clases una cinta numerada que, para cualquier nivel, contenga un ámbito numérico como mínimo hasta el 20. Este recurso constituye un soporte y apoyo para las experiencias del dominio numérico y permiten como primer énfasis, abordar uno de los primeros aprendizajes que los niños realizan en el terreno numérico: el recitado de la secuencia.

La invitación es, entonces, a descubrir en este documento orientador, las sugerencias metodológicas y didácticas para implementar con éxito la propuesta metodológica Matemática Funcional y Manejo del Dinero.



# I MARCO DE REFERENCIA

## 1. MARCO NORMATIVO

La legislación actual instala el desafío de asegurar que TODOS los y las estudiantes aprendan con equidad y tengan las mismas oportunidades de progresar en el currículum nacional, especialmente aquellos estudiantes que enfrentan barreras para participar y aprender.

Desde la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad hasta el Decreto Supremo N° 170/2009, se advierte el énfasis que se da para que la educación sea inclusiva, que entregue respuestas de calidad los estudiantes, respetando las características y necesidades de cada uno, brindando los apoyos necesarios y pertinentes en aquellos casos en que se requiera.

En el plano de las Necesidades Educativas Especiales<sup>3</sup>, no sólo importan las características personales de los estudiantes, sino que se relevan las condiciones del entorno social, familiar y escolar, condiciones que finalmente determinan las necesidades o barreras que enfrenta cada estudiante para progresar en sus aprendizajes.

En este contexto la Ley General de Educación<sup>4</sup> y la Ley que establece Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de las Personas con Discapacidad<sup>5</sup>, responden a estas consideraciones plasmando en sus principios, definiciones y articulados un mirada que trasciende al déficit y que desafía a profesores y profesionales a ofrecer las desplegar estrategias pedagógicas respuestas pedagógicas y didácticas para la plena participación.

## 2. EL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO SE CONSTRUYE A PARTIR DE LA PROPIA EXPERIENCIA

Las líneas de investigación y los requerimientos que actualmente desde la cultura se van instalando en relación a configurar tempranamente un cuerpo de competencias que permita a niños y niñas disponer y utilizar los conocimientos matemáticos para resolver problemas, pone desafíos mayores a la escuela y las posibilidades que brinda a sus estudiantes, tanto de la escuela regular como de la escuela especial.

Es clara la dificultad que los niños en la escuela regular van enfrentando conforme avanzan en la escolaridad para relacionarse con la matemática y sobre todo, para disfrutar de esta disciplina y utilizarla eficazmente en problemas reales.

Este fenómeno tiene una explicación, que se encuentra en la construcción de conocimientos que como docentes fuimos desarrollando desde nuestro propio paso por la escuela. El modo en que aprendimos tiene fuerte incidencia en la manera en que enseñamos. En las oportunidades que brindamos a niños, niñas y jóvenes.

La enseñanza de la matemática ha estado viviendo un persistente cambio, pues las investigaciones señalan que los individuos no aprenden por transmisión de información, que es lo que tradicionalmente se ha realizado en las

<sup>3</sup> Se entenderá que un alumno presenta necesidades educativas especiales cuando precisa ayudas y recursos adicionales, ya sean humanos, materiales o pedagógicos, para conducir su proceso de desarrollo y aprendizaje, y contribuir al logro de los fines de la educación (artículo 23º, Ley 20.370/2009)

<sup>4</sup> Ley 20.370/2009. Art. 3, 23 y 34.

<sup>5</sup> Ley 20.422/2010. Art. 5, y Art. del 34 al 42.

aulas escolares. Los profesores debemos proponernos construir la matemática a partir de la reflexión de las propias experiencias vividas por los estudiantes, a partir de situaciones que hagan necesario e imprescindible aprenderlas.

Esta explicación del proceso de adquisición del conocimiento ha tenido un impacto inobjetable en las intenciones manifiestas de quienes se dedican a la enseñanza de las matemáticas. Así, aparece el propósito de que el niño construya su conocimiento matemático a partir de su experiencia propia, de la reflexión sobre la organización de su misma actividad, a través de la **matematización**.

Se va instalando así, la necesidad de incorporar los conocimientos que han surgido de la investigación, tanto en Didáctica como en la Psicología del Aprendizaje, aportando a nuestra visión, de una educación que concibe al niño como un activo constructor de conocimientos.

### 3. DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Frente a lo expuesto, se hace evidente la necesidad de ampliar los conocimientos, adquiriendo, los docentes, herramientas teóricas y prácticas que les posibiliten conducir exitosamente los aprendizajes de los y las estudiantes, desde una perspectiva de construcción activa.

Desde el conocimiento matemático cobran, en esta perspectiva, gran relevancia los aportes que la Didáctica de las Matemáticas, en tanto cuerpo de conocimientos, realiza a la enseñanza de las matemáticas.

El cuerpo organizado de conocimientos que comenzó a estudiar estos fenómenos, con un fuerte énfasis en la experimentación y análisis fue la Didáctica de las Matemáticas (1970), que se define como la "ciencia de las condiciones de producción y difusión del conocimiento matemático, útiles a los hombres y a sus instituciones (Brousseau, 1986)

Postula que el problema de la Educación Matemática está en gran medida en las propias matemáticas, en el cómo se crean y en el cómo se difunden (enseñan, aprenden y utilizan). Se interesa esencialmente por las condiciones reproductibles y controlables de los aprendizajes y de la enseñanza de todo conocimiento.

Estudia el sistema didáctico alumno-docente-saber y las interrelaciones entre estos componentes dentro de un contexto caracterizado por la intencionalidad de incidir sobre los conocimientos previos de los estudiantes, para hacerlos avanzar hacia los saberes que la escuela intenta transmitir.

La Didáctica de las Matemáticas postula, entre otras cosas, la necesidad de poder identificar las condiciones en las que los alumnos movilizan saberes bajo la forma de herramientas que conduzcan a la construcción de nuevos conocimientos matemáticos.

El aprendizaje se considera como una modificación del conocimiento que el alumno debe producir por sí mismo y que el profesor sólo debe provocar (Brousseau, 1986).

En función de ello, el trabajo del maestro consiste en proponer al estudiante situaciones de aprendizaje para que produzca sus conocimientos partiendo de la búsqueda personal de los procedimientos que le permitirán encontrar la respuesta al problema planteado. La resolución de la situación pone en juego las herramientas de las que dispone el alumno. El que las haga funcionar o las modifique no depende del deseo del maestro, sino de la resistencia que le ofrezca ese medio.

Finalmente, la Didáctica de las Matemáticas sostiene que saber matemática no es sólo saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos. Es “ocuparse de problemas”, en un sentido amplio, que incluye encontrar buenas preguntas tanto como encontrar soluciones, explicaciones y justificaciones.

#### 4. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES A LA BASE DE LA PRESENTE PROPUESTA

La presente propuesta encuentra su sentido en las siguientes ideas fuerza o principios fundamentales (se han considerado algunos principios específicos del nivel):

- El niño **“Aprende matemáticas haciendo matemáticas”**, esto implica que el niño se transforme en usuario competente de ellas, esencialmente de los números haciendo uso de ellos, en contextos significativos.
- Los conocimientos matemáticos deben surgir de los niños como la respuesta óptima a situaciones problemáticas específicas que lo requieran.
- Los niños eligen y comparten diferentes técnicas de resolución. **El “error” es parte sustancial del proceso de aprendizaje.**
- Cuando la educadora da las instrucciones necesarias para realizar correctamente una tarea, es ella (el) quien está usando el conocimiento matemático requerido y no los niños.

Por otro lado, y en consistencia con los postulados de la Didáctica de las Matemáticas, las nuevas Bases Curriculares señalan:

“La matemática no es un cuerpo fijo e inmutable de conocimientos, hechos y procedimientos que se aprendan a recitar. Hacer matemáticas no consiste simplemente en calcular las respuestas a problemas propuestos, usando un repertorio específico de técnicas probadas. En otras palabras, es una ciencia que exige explorar y experimentar, descubriendo patrones, configuraciones, estructuras y dinámicas.”(Bases Curriculares MATEMÁTICA Educación Básica 2012).

“La resolución de problemas es el foco de la enseñanza de la Matemática. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos. Contextualizar el aprendizaje mediante problemas reales relaciona la matemática con situaciones concretas, y facilita así un aprendizaje significativo de contenidos matemáticos fundamentales. Resolver problemas da al estudiante la ocasión de enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren, para su resolución, variadas habilidades, destrezas y conocimientos que no siguen esquemas prefijados y, de esta manera, contribuye a desarrollar confianza en las capacidades propias de aprender y de enfrentar situaciones, lo que genera, además, actitudes positivas hacia el aprendizaje. La resolución de problemas permite, asimismo, que el profesor perciba el tipo de pensamiento matemático de sus alumnos cuando ellos seleccionan diversas estrategias cognitivas y las comunican.” (Bases Curriculares MATEMÁTICA Educación Básica 2012).

## II DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El método que aquí se propone se basa esencialmente en la resolución de problemas<sup>6</sup>, teniendo como premisa que resolver problemas matemáticos es “hacer matemáticas”.

En el contexto escolar esta resolución de problemas se relaciona con sortear obstáculos que pueden parecer muy triviales, pero que ciertamente enfrentan a los estudiantes a movilizar estructuras de pensamiento. Cuando al comenzar la jornada, se pregunta a los estudiantes ¿Cuántos estudiantes vinieron hoy?, hay allí un problema, que no se relaciona con un texto con datos, sino que con un desafío verbal que espera una respuesta y, que en este caso, se relaciona con la actividad de contar.

Para que niños y niñas acepten el desafío que se les propone las situaciones o problemas planteados deben tener una finalidad clara para ellos; es decir, que se involucren con aquello que tienen que alcanzar, buscar, decidir, averiguar. La finalidad puede ser inventariar los objetos de la sala para el cierre del año, organizar el cumpleaños del curso, escribir los números en las páginas de un libro que han confeccionado o determinar la cantidad de colaciones que se requieren para el paseo.

El intercambio de ideas, la posibilidad de dar a conocer un modo particular u original de resolver una cuestión frente a otros compañeros, las instancias de discusión, de defensa de una posición, la oportunidad de contradecir a otro compañero, son condiciones relevantes para la apropiación de conocimientos.


*Es tarea del docente generar espacios de reflexión para permitir  
La circulación de conocimientos en la sala.*

Con lo anterior en consideración, el método se organiza en 5 etapas, abordando los Objetivos de Aprendizaje correspondientes al eje temático de Números y Operaciones, aun cuando se hacen breves referencias al eje de Patrones y Álgebra.

Estas etapas constituyen una forma de organización que encuentra su sentido en la idea del “encadenamiento matemático” que postula que los conocimientos matemáticos constituyen eslabones de una larga cadena, y que, entrelazados, van conformando el capital de conocimientos útiles para un individuo. Para visualizar este ejemplo, el conteo constituye un primer eslabón, que luego es continuado por la adición y sustracción, luego por la multiplicación y división, y así sucesivamente, hasta completar lo que la escuela y la cultura han determinado que un individuo debe aprender y construir.

Cada una de las etapas posibilita un trabajo diferenciado, sobre el cual el docente puede variar o modificar algunos aspectos que le permitan ir proyectando un proceso de enseñanza. Estas modificaciones que en el contexto de la Didáctica de las Matemáticas se denominan **variables didácticas**, permiten considerar las actividades como sugerencias sobre las cuales es posible modificar por ejemplo, el ámbito numérico, la disposición espacial de los objetos, la respuesta que se espera de los estudiantes, las relaciones entre los números, entre otros.

<sup>6</sup> En el dominio Matemático, un problema es un desafío por resolver, un obstáculo que sortear, para el cual, es necesario desplegar alguna herramienta de este dominio. Debe ser una situación que le permita al niño ingresar en la tarea con los conocimientos que dispone y, a su vez, le provoque un nuevo desafío.



Es importante señalar que esta propuesta que en sí no constituye un método formalizado. Está considerado como una manera de abordar la enseñanza de la matemática que es útil para cualquier escenario educativo, ya que se centra esencialmente en la consideración del o la estudiante como un “sujeto didáctico” con particularidades y funcionamientos diversos.

Lo que determina el punto de inicio de cualquier proceso es la mirada diagnóstica profunda y especializada, que determina tanto las dificultades como las fortalezas de los y las estudiantes al enfrentar determinados problemas, en la consideración de que las etapas no son necesariamente lineales ni homogéneas.

## DESARROLLO DE HABILIDADES

La propuesta metodológica “Matemática Funcional y Manejo del Dinero” ha recogido las nuevas Bases Curriculares 2012. En ellas se explicitan habilidades para desarrollar el razonamiento matemático con el énfasis en la resolución de problemas y organizadas en torno a cuatro categorías y graduadas por nivel:

- Resolver problemas
- Argumentar y comunicar
- Modelar
- Representar

**Resolver problemas:** desafíos en los cuales el estudiante logra solucionar una situación dada, experimentan, escogen o inventan, aplican diferentes estrategias, comparan diferentes vías de solución y evalúan las respuestas obtenidas y su pertinencia.

**Argumentar y comunicar:** se apunta principalmente a que los alumnos comuniquen sus razonamientos o pasos para resolver un problema

**Modelar:** el objetivo de esta habilidad es lograr que el estudiante construya una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático.

**Representar:** se espera que aprendan a usar representaciones pictóricas como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y que luego conozcan y utilicen el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina (Bases Curriculares. Matemática. Orientaciones a los docentes. 2012)

Todas estas habilidades son factibles de desarrollar de manera transversal al trabajo de resolución de problemas. De la misma manera, es totalmente considerable la posibilidad de abordar el enfoque COPISI, entendido como una forma de aprender, que explicitan las actuales Bases Curriculares, que se fundamenta en el tránsito de ese aprendizaje de lo concreto, a lo pictórico, para llegar finalmente a lo simbólico.

En el caso de los estudiantes que presentan NEEP, la consideración de este tránsito es fundamental. Cuando responden a la pregunta ¿Cuántos hay?, se espera que enfrenten inicialmente problemas de contar colecciones de objetos concretos y luego graficados. Se espera también que sus respuestas transiten desde lo verbal, al registro de cantidades a partir de símbolos (rayitas por ejemplo) para llegar a representar el resultado del conteo, con un símbolo abstracto como es un número.

Lo mismo ocurre cuando enfrentan problemas tanto aditivos como multiplicativos.

### III MATERIAL DE TRABAJO

El método se da a conocer en el presente Manual del profesor, con las orientaciones didácticas y sugerencias metodológicas que lleven al docente y a quien sea parte de la implementación de esta propuesta, a desarrollar las actividades contenidas en los Manuales del Estudiante, ampliando la ejercitación a otras actividades y situaciones de aprendizaje diseñadas para ello.

Las 5 etapas que componen esta propuesta metodológica, se han desarrollado a partir de diversas actividades contenidas en dos Manuales del Estudiante, uno con las 4 primeras Etapas, y el otro con la Quinta Etapa correspondiente a Manejo del Dinero. Ésta última Etapa, tiene asociado, además, material didáctico concreto, el cual consiste en una carpeta llamada "Mis Primeros Pesos", con un set de dinero diseñado a escala en color real. Cada set contiene 55 billetes (20 unidades de \$1.000, 10 unidades de \$2.000, \$5.000 y \$10.000 más 5 unidades de \$20.000) y una lámina con 49 monedas desmontables.

Las actividades son presentadas de manera tal que los propios estudiantes puedan guiarse por las instrucciones cuando sepan leer, y han sido diseñadas teniendo presente los principios del Diseño Universal de Aprendizaje, de manera de ofrecer a todos los estudiantes la posibilidad de responder, sean cuales fueren sus características.

El material que se propone para el trabajo con los y las estudiantes, no sigue necesariamente una secuencia lineal ni homogénea. Esto quiere decir que de acuerdo a las necesidades de cada estudiante o grupo de estudiantes se deberá definir la etapa correspondiente, sin necesidad que sea en el orden propuesto, aún cuando se estima que la organización en la que están presentadas las etapas, sigue la secuencia de aprendizaje que permite a los estudiantes progresar en el currículum.

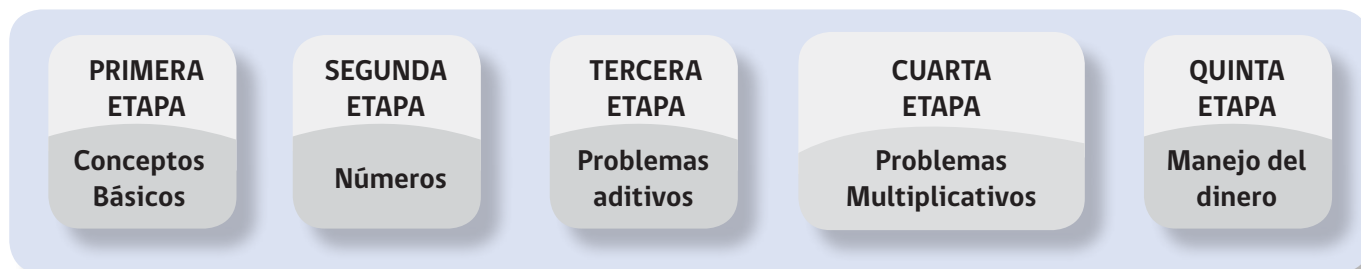
Un ejemplo concreto de ello es que, la etapa de manejo del dinero puede comenzar a ser perfectamente abordable luego del trabajo con problemas aditivos, incluso, en paralelo a él.

Al final de cada unidad y sus correspondientes sugerencias metodológicas, se proponen actividades que permiten profundizar el contenido que se está abordando y ofrecer a los y las estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje.



## IV ETAPAS DEL MÉTODO

Las Etapas que componen el método son las siguientes:



El detalle de cada Etapa se presenta a continuación:

- Los objetivos de Aprendizaje a los que alude;
- Una breve descripción de la Etapa con las consideraciones previas que se deben tener;
- Sugerencias metodológicas para el trabajo en los dos Manuales de Actividades del Estudiante; y
- Actividades complementarias sugeridas.

### PRIMERA ETAPA: CONCEPTOS BÁSICOS

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE<sup>7</sup>

##### NT1 Aprendizaje 6

"Establecer al explorar objetos de su interés, distintas relaciones de agrupación, comparación, orden y correspondencia".

##### Aprendizaje 9

"Reconocer secuencias de patrones de diferentes tipos, reproduciéndolos a través de diferentes formas".

##### NT2 Aprendizaje 3

"Establecer relaciones cada vez más complejas de semejanza y diferencia mediante la clasificación y seriación entre objetos, sucesos y situaciones de su vida cotidiana, ampliando así la comprensión de su entorno."

##### Aprendizaje 7

"Identificar y reproducir patrones representados en objetos y en el medio, reconociendo los elementos estables y variables de las secuencias."

<sup>7</sup> Los objetivos de aprendizaje que es posible relacionar con esta Etapa se encuentran en las Bases Curriculares de Educación Parvularia



## BREVE DESCRIPCIÓN

En esta etapa se abordan aquellos conceptos que permiten tanto el desarrollo de habilidades de pensamiento como la construcción posterior de otros conocimientos más complejos. Son las señaladas por Piaget como habilidades pre numéricas. Es importante consignar entonces que son habilidades para las que no es necesario usar los números.

Las habilidades que este texto aborda, dada su trascendencia para el desarrollo de competencias matemáticas posteriores se refieren a:

- Correspondencia 1 a 1
- Clasificar objetos según un atributo
- Continuar patrones graficados

Es importante señalar que la correspondencia 1 a 1 se entiende como la habilidad de establecer una relación o vínculo que sirve de canal, de nexo o unión entre elementos. Significa que un elemento de un conjunto se lo vincula con un elemento de otro conjunto.

Esta habilidad es puesta fuertemente en acción cuando realizamos el conteo. Significa que el o la estudiante ejecutan esta correspondencia en la acción de relacionar el número verbalizado y el objeto contado (verbalizar uno, y tocar un objeto). Dicho de otro modo a un objeto le corresponde un número de la serie ordenada de números

Lo mismo ocurre con la clasificación, cuando los y las estudiantes deben determinar el cardinal de una subcolección que está contenida en una colección mayor, la habilidad que requieren poner en marcha es necesariamente la de clasificar, para distinguir la colección que se contará (por ejemplo, contar en un grupo de niñas, la colección de niñas que usan aros) y responder de manera efectiva a la pregunta ¿Cuántos hay?

## CONSIDERACIONES PREVIAS

*"Las situaciones de enseñanza-aprendizaje deben plantearse a partir de experiencias concretas, donde los niños encuentren sentido a comparar, agrupar, ordenar, seleccionar, colocar, repartir, quitar o añadir.*

*Las acciones con y sobre los objetos permitirán agrupar y comparar objetos atendiendo a categorías, atributos sensoriales y conceptuales, así como verbalizar el criterio de pertenencia o no pertenencia de un objeto a la colección y representar colecciones ya formadas...*

*La ordenación de objetos y la identificación de la ley de una serie ya formada, así como la identificación de las relaciones de similitud cualitativa o cuantitativa, son contenidos que los niños pueden abordar"*

*DCB, Educación Infantil, 1993,p.60*

### *1. El trabajo con el mundo de los objetos. Propiedades de los objetos*

Desde que los niños comienzan a reconocer aquello que les resulta más significativo, seres queridos, objetos favoritos, se debe complementar con características que nos permitan enriquecer su vocabulario como funciones y/o atributos.

Como es sabido, las y los estudiantes poseen un lenguaje comprensivo mucho más completo de lo que manifiestan expresivamente, por tanto, debemos hablar y nombrar correctamente los objetos que les rodean.

De esta manera, se están desarrollando el vocabulario y la comprensión, favoreciendo la atención y percepción, utilizando frases simples como "son iguales" o preguntas directas como ¿En qué se parecen estos dos objetos? ¿En qué se diferencian?, podrán discriminar cada vez atributos más específicos, se incrementa su vocabulario, se les facilita el reconocimiento y la selección, también desarrolla la capacidad de observación, percibiendo semejanzas y diferencias.

Como parte de los atributos que es importante trabajar, se deben abordar las diferentes formas, tamaños y colores. Se comienza dando estas características a los propios juguetes de los niños, con material concreto de trabajo y luego a nivel gráfico. En etapas iniciales quizás no exista un reconocimiento del concepto propiamente dicho, lo importante es que sea capaz de reconocer el atributo y poder agrupar bajo ese criterio, puede ser que el niño no reconozca el color "rojo" pero sí agrupe todas las fichas rojas.

Incorporar dentro de sus propios juegos y actividades el uso del **vocabulario** en juegos que pueda imitar, seleccionar, señalar y/o nombrar. Con esto se quiere decir que es importante hablar a los estudiantes, señalar características, describir, preguntar, comparar características de objetos que lo rodean y con los cuales se relaciona. Estaremos propiciando así el desarrollo de una herramienta de comunicación y de pensamiento que no puede sino aportar al incremento de estructuras cognitivas en ascenso.

La invitación es a "interrogar objetos". Llamar la atención de los estudiantes, a través de la mediación y de las preguntas, que les permitirán captar y establecer relaciones contundentes y útiles.

Habilidades como identificar informaciones nuevas que se pueden obtener a partir de informaciones dadas, seleccionar datos pertinentes e interpretar datos, encuentran total sentido en actividades como por ejemplo, la interrogación de etiquetas de productos alimenticios.

### VOCABULARIO INICIAL

"más" "está..... no ésta", "no hay más", "otra vez", "¿Dónde está...?", "la leche está *caliente*", "*abierto-cerrado*", "dame la pelota *grande*", "mira los zapatos rojos", "*arriba de la cama*", "igual-diferente", "¿Dónde te pones el gorro?", "¿Dónde hay más tapitas?"

## 2. Secuencias temporales

Teniendo en consideración el alto nivel de abstracción que implican los conceptos temporales, en etapas iniciales se sugiere presentar situaciones concretas cotidianas con el apoyo de imágenes en una secuencia, situándose en una acción central, a la cual se le propone un antes y un después, una vez que se hayan incorporado varias secuencias se pueden incorporar mayor número de imágenes a la secuencia y trabajar con otras situaciones.

En este sentido, el trabajo con el calendario como una herramienta de uso diario en la rutina, resulta fundamental.

## SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

### Correspondencia 1 a 1 (para trabajar en las páginas 8 y 9)

En estas actividades se sugiere que los y las estudiantes realicen correspondencia uno a uno, es decir, asignen un juguete a cada niña y un cuaderno a cada mochila.

La disposición lineal de la primera actividad implica una menor dificultad en la tarea, que la disposición aleatoria de la segunda actividad.

Se pueden esperar distintos desempeños en las respuestas. Que señale con el dedo la asignación o bien, que trace una línea que una cada niña con cada juguete y cada cuaderno con cada mochila. Desde el punto de vista de la evaluación la mirada en el caso de la asignación sin trazado debe ser precisa durante el proceso, pues es un desempeño que no deja evidencias.

Se sugieren en las páginas 10 a la 13, actividades de clasificación. Se recomienda de manera general, que la clasificación surja como una necesidad y planteada en un contexto de uso. Por ejemplo, ordenar la sala, guardar objetos siguiendo una clasificación en un lugar determinado. Por ello es que sugerimos actividades donde el criterio de clasificación el "uso" "utilidad" o "sirven para"

Las actividades de las páginas 15 a la 23, están diseñadas para trabajar el seguimiento de patrones.

*Un patrón es una sucesión de signos (orales, gestuales, gráficos, de comportamiento, etc.) que se construye siguiendo una regla (algoritmo), ya sea de repetición o de recurrencia.*

**Son patrones de repetición** aquellos en los que los distintos elementos son presentados en forma periódica. Existen y se pueden crear diversos patrones de repetición teniendo en cuenta su estructura de base o núcleo, por ejemplo si el núcleo es de la forma: AB, se repiten dos elementos alternadamente (1, 2, 1, 2, 1, 2,...; cuadrado, círculo, cuadrado, círculo,...; etc.); ABC, se repiten tres elementos (do, re, mi, do re, mi,...)

Para el trabajo con patrones, se sugiere seguir una secuencia progresiva de habilidades asociadas:

- De reproducción (copia de un patrón dado),
- De identificación (detección de la regularidad),
- De extensión (dado un tramo de la sucesión el niño debe extenderla de acuerdo al núcleo que la rige),
- De extrapolación (completar partes vacías),
- De traslación (utilización del mismo patrón sobre propiedades diferentes, por ejemplo: cambiar formas por colores, cambiar una representación visual por una auditiva, etc.).

En el caso de estas actividades, se proponen patrones que ponen en juego habilidades de identificación y de extensión. En estas situaciones se espera que el educador(a) flexibilice las posibles respuestas de los estudiantes.

Identificar el elemento que continúa el patrón puede implicar que lo dibuje, que lo escoja entre un set de tarjetas con los distintos elementos que constituyen el patrón, o bien que lo señale en el mismo patrón.

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS SUGERIDAS**

En relación a la correspondencia uno a uno, se sugiere la realización de actividades que se vinculan fuertemente a la rutina escolar. Situaciones como repartir colaciones y materiales, enfatizando que cada niño debe recibir una y solo una colación por ejemplo.

Otra sugerencia de instrucción es que el o la educadora solicita a una o un estudiante “encargado” 10 lápices y le pedirá que los reparta y verifique si cada uno de los niños recibe un lápiz. El “encargado” le dará un lápiz a cada niño y revisará que cada niño tenga uno y sólo un lápiz.

Las preguntas que necesariamente deben acompañar la finalización de la acción serían: ¿Alcanzaron los lápices? ¿Sobraron? ¿Faltaron?

Otra posibilidad es que habiendo una fila de 6 niños o niñas, el “encargado” recibe un número mayor que 6 lápices. Realizando la misma acción del reparto, el “encargado” comprobará que tenía lápices demás y los devolverá al educador o educadora. De manera inversa, habiéndose entregado un número menor de lápices, se espera que el “encargado” determine que le faltaron lápices y necesitará más

Para el caso de la clasificación, la invitación es ciertamente a desarrollar esta habilidad en el contexto de la rutina y de la vida diaria. Actividades como agrupar, ordenar y seleccionar, deben estar mediadas por la solicitud que se realiza, vinculada a un criterio. Posteriormente, es posible que los y las estudiantes desarrollen sus propios criterios de agrupación, poniéndolos en juego por ejemplo, al ordenar la sala. En este caso, la solicitud considera que los y las estudiantes expliciten cuáles han sido los criterios que han utilizado.

En el caso de los patrones, es importante que niños y niñas puedan comenzar su trabajo con las regularidades utilizando patrones concretos y corporales. Los patrones concretos implican el uso de objetos y los corporales, el uso del cuerpo, por ejemplo pedir a los estudiantes que reproduzcan la siguiente secuencia: aplauso, giro, salto, aplauso, giro, salto.

También es posible, una vez avanzado el trabajo ya sea corporal, concreto o gráfico, pedir a los estudiantes que inventen sus propios patrones.

## EL JUEGO DE LAS LISTAS<sup>8</sup>

*"Las actividades lógicas en la escuela se inician en muchas ocasiones, con el examen de propiedades de los objetos, la constitución de colecciones y su simbolización. Son situaciones indispensables para la construcción de las matemáticas, pero a veces suponen una reducción excesiva, ya que con frecuencia se proponen a los niños, situaciones muy artificiales, es decir, in-significantes y banales.*



*La producción de una colección por el sujeto se confunde con frecuencia con la manipulación que permite el reagrupamiento de objetos.*

*Constituir una colección a partir de una lista, construir una lista como medio para recordar una colección o para comunicar su contenido, elaborar símbolos para designar objetos y poder confeccionar una lista son diferentes actividades que favorecen y potencian el desarrollo de del pensamiento lógico en los alumnos.*

*Una lista constituye el modo más simple de designación de colecciones de objetos no estructurados. Es una herramienta que encontramos en la vida cotidiana, ya que nos permite recordar y controlar informaciones, tratarlas y llevar a cabo múltiples anticipaciones...*

*La situación fundamental debe construirse de tal manera que permita al sujeto poner en funcionamiento medios de control efectivos sobre una colección de objetos, cuando esta ha sufrido diversas transformaciones.*

*Adaptada a los primeros años de la escolaridad implica encontrar el contenido exacto de una caja recordando todos los objetos que contiene."*

*La situación que proponemos está construida bajo el modelo de la teoría de situaciones de Guy Brousseau (1998) y permite abordar lo que se entiende por relaciones lógicas.*

**Situación:** *Construcción de listas como inventario de las colecciones de objetos: iniciación a las colecciones de objetos.*

*El objetivo fundamental de esta situación es que los niños y niñas que en su mayoría no han aprendido a leer ni escribir puedan crear y utilizar representaciones simbólicas para controlar diferentes colecciones de objetos, permitiendo además, que en el futuro aprendizaje del número puedan dar sentido a las funciones de designación y simbolización que tiene la numeración.*

**Material:** *Tesoro formado por los siguientes objetos (es viable cierta variación en la selección, respetando las categorías generales que determinan los tipos de objetos).*

<sup>8</sup> Esta es una propuesta extraída del texto de María Chamorro, "Didáctica de las Matemáticas. Nivel Preescolar". Editorial Pearson, Madrid, 2005. Páginas 116, 117.

La situación que proponemos está construida bajo el modelo de la teoría de situaciones de Guy Brousseau (1998) y permite abordar lo que se entiende por relaciones lógicas.

**Situación: Construcción de listas como inventario de las colecciones de objetos: iniciación a las colecciones de objetos.** El objetivo fundamental de esta situación es que los niños y niñas que en su mayoría no han aprendido a leer ni escribir puedan crear y utilizar representaciones simbólicas para controlar diferentes colecciones de objetos, permitiendo además, que en el futuro aprendizaje del número puedan dar sentido a las funciones de designación y simbolización que tiene la numeración.

**MATERIAL:** Tesoro formado por los siguientes objetos (es viable cierta variación en la selección, respetando las categorías generales que determinan los tipos de objetos)

#### **I. Bolitas**

1. Negra
2. Azul de cristal traslúcido
3. Roja de cristal traslúcido
4. Verde de cristal traslúcido

#### **II. Objetos longitudinales**

5. Tubo de pasta dental
6. Tubo de crema
7. Mamadera
8. Barra labial
9. Frasco cilíndrico de perfume
10. Pila cilíndrica gruesa
11. Pila cilíndrica pequeña

#### **III. Objetos redondos**

12. Pelota de goma
13. Botón rojo de abrigo (dos agujeros)
14. Botón rojo (cuatro agujeros)
15. Cajita de caramelos
16. Pelota de ping-pong

#### **IV. Objetos rectangulares**

17. Jabón de tocador
18. Cajita pequeña
19. Libro pequeño
20. Caja pequeña de remedios

#### **V. Monederos**

21. Monedero negro
22. Monedero beige
23. Monedero café

#### **VI. Objetos diversos**

24. Auto de juguete
25. Peluche pequeño
26. Camión de juguete
27. Dado pequeño
28. Llave pequeña

## PRIMERA FASE:

a) *Preparatoria: Los niños deben familiarizarse con los objetos del "tesoro". Los deben reconocer, nombrar, es decir, identificar correctamente. Es muy importante que todos los niños nombren cada objeto del mismo modo.*

*Esto debe ser consensuado entre los estudiantes y el docente.*

b) *De transición: La educadora toma cuatro objetos del conjunto referencial, los muestra a los niños y los coloca en una caja sobre una mesa a la vista de todos. Allí estarán expuestos todo el día. Les advierte que, mañana, cuando regresen, deben recordar todos los objetos con la caja tapada: tienen que reconstruir el contenido de la caja sin ver los objetos. Realizarán este juego durante tres sesiones al menos.*

## SEGUNDA FASE: EL JUEGO DE LAS LISTAS

*Está basada en el modelo teórico de la "dialéctica de la acción".*

*La situación se desarrolla así:*

*Por la mañana, los niños se reúnen alrededor de la profesora, que coloca en el interior de una caja 12 objetos. Ella les hará saber que la caja estará a su disposición durante todo el día, a continuación se cerrará hasta el día siguiente.*

*El juego consistirá en que cada alumno recuerde su contenido: deben reconstruir el contenido de la caja sin ver los objetos.*

*Algunos niños experimentan la necesidad de hacer, en una hoja de papel, una serie de dibujos que represente a los objetos que contiene la caja (una "lista").*

*Al día siguiente los que quieran jugar vendrán por turnos (con o sin lista).*

*Podrán nombrar solamente 12 objetos (varios niños que no juegan controlarán la exactitud de las designaciones, según el contenido de la caja y responderán sí o no para cada objeto nombrado).*

*Si describe el contenido exacto, el jugador gana. La sesión termina con la preparación por la profesora de una nueva colección de objetos para el día siguiente.*



## SEGUNDA ETAPA: LOS NÚMEROS

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE<sup>9</sup>

1. Contar números de 1 a 20, hacia adelante, empezando por cualquier número menor que 20.
2. Leer los números de 1 a 20 y representarlos en forma concreta.
3. Comparar y ordenar números de 1 a 20 de menor a mayor utilizando material concreto.
4. Componer números de 1 a 20 de manera aditiva en forma concreta y pictórica.
5. Reconocer y continuar patrones numéricos hasta el 20, crecientes, usando material concreto.
6. Identificar longitudes, usando palabras como largo y corto.
7. Determinar las unidades y decenas en los número de 1 a 100, agrupando de a 10 de manera concreta.
8. Determinar las unidades y decenas en los números de 1 a 100 representando las cantidades de acuerdo a su valor posicional, con material concreto y pictórico.

### BREVE DESCRIPCIÓN

En la historia de la humanidad y de los orígenes del conocimiento matemático, es posible consignar que el hombre construye el número y un sistema de numeración, para responder a la pregunta ¿Cuántos hay? En un principio las cantidades se señalaban con nudos en una cuerda, con palos, con marcas o rayas sobre papel, pero cuando esas cantidades aumentaban, la posibilidad de fracasar al contar aumentaba también. De esta forma el hombre intentó persistentemente ir desarrollando una forma económica y eficiente de registrar cantidades, evolucionando paulatinamente a lo que hoy conocemos en nuestra cultura como el Sistema de Numeración Decimal, cuyas características principales son, en su parte escrita, el valor posicional y la existencia del 0, y que junto a los otros 9 dígitos permite registrar cualquier cantidad por grande o pequeña que ésta sea (79.000.850.000 y 0,027 por ejemplo).

En esta segunda Etapa se abordan situaciones que se orientan a permitir por un lado, un acercamiento al mundo de los números por parte de los estudiantes y por otro, a la cuantificación de colecciones.

Uno de los avances más significativos de las últimas décadas en la enseñanza de la matemática en los primeros años, dice relación con relevar el procedimiento de contar como un procedimiento fundacional, no trivial y de alta complejidad para niños y niñas.

<sup>9</sup> Los objetivos de aprendizaje que es posible relacionar desde esta Etapa en adelante, se encuentran en la Bases Curriculares de Educación Básica.



*Es importante señalar en este contexto que aspectos como por ejemplo, la escritura de números sea considerada fuertemente dentro un contexto de comunicación. Esto quiere decir que los números escritos encuentran su sentido en tanto nos permiten comunicar una cantidad o bien, una información que los requieren. Por lo tanto, actividades de escritura de números donde deben repasar líneas punteadas con la forma de un determinado número, son consideradas más bien como ejercitaciones motrices, que ciertamente, si están carentes de sentido y contexto no se relacionan necesariamente con la construcción de conocimientos. Dicho de otro modo, podemos lograr que un niño o niña escriba a la perfección el 5, pero si no comprende que ese símbolo representa una colección de 5 objetos, o que ese número está después del 4 y antes del 6, estaremos logrando un mínimo acercamiento al aprendizaje.*

Para cuantificar es necesario utilizar un procedimiento fundamental que permite responder a la pregunta ¿Cuántos hay?, **el conteo**.

Para **contar** colecciones es necesario llevar a cabo el siguiente procedimiento:

1. Distinguir la colección que se contará y cada uno de sus elementos.
2. Elegir un primer elemento de la colección.
3. Atribuirle a ese elemento el número 1 (uno).
4. Elegir un elemento sucesor y atribuirle el 2 (dos).
5. Continuar asignando números de la secuencia ordenada a los otros elementos de la colección.
6. Distinguir los elementos que ya han sido designados con un número, de los que aún no lo han sido, cuidando de no saltarse ni repetir ninguno.
7. Reconocer que se asignó un número al último elemento de la colección.
8. Saber que el tamaño de la colección está dado por el último número dicho, el cual representa el cardinal (cantidad) de la colección y no a uno de ellos en particular.

En consecuencia, el contar implica:

- Recorrer de uno en uno la colección ordenada bajo un cierto criterio y sin pasar dos veces por el mismo objeto. (esta noción se conoce como **enumerar**).
- El conocimiento de la secuencia numérica.
- Asignar correctamente a cada objeto de la colección el nombre de un número de la secuencia numérica (corespondencia o uno a uno).
- Asignar al último elemento contado una doble significación; por un lado, distingue al último objeto y, por otro, representa la cantidad de **todos** los objetos.

Algunas ideas preliminares:

### 1. LA ESTABILIDAD EN EL ORDEN DE LOS NÚMEROS.

Esta propiedad significa decir el nombre de los números en el orden adecuado. Cuando se cuenta, los números siempre se recitan o escriben en el mismo orden. Alterarlo supondría que los resultados obtenidos no tendrían el mismo valor para todas las personas y no tendría ninguna utilidad práctica.

Una articulación defectuosa podría provocar confusiones porque tienen dificultades especiales para discriminar y diferenciar entre once y doce y las decenas de los sesentas y los setentas.

### 2. LA APLICACIÓN DEL NOMBRE DE CADA NÚMERO, UNO A UNO, A CADA ELEMENTO DEL CONJUNTO

Contar no es sólo decir los números y señalar objetos. A cada objeto se le da el nombre de un número, y hay que contarlos sólo una vez. Es imprescindible que los alumnos/as logren una buena coordinación entre lo que señalan, el objeto que miran y el nombre del número que pronuncian. Todo hay que hacerlo al mismo tiempo. Es lo que se ha mencionado como la "correspondencia 1 a 1", habilidad fundamental puesta en marcha en la acción de contar.

### 3. LA IRRELEVANCIA DEL ORDEN AL CONTAR.

A base de contar y practicar los alumnos se darán cuenta de que el número total de objetos no varía aunque se modifique su posición y se cuente en un orden diferente.

Dicho de otro modo, la cantidad de objetos de una colección no varía a menos que se le agregue o quite uno o varios objetos. Por tanto, la forma en que se distribuyen los objetos no influye en el resultado del conteo (Principio de conservación de cantidad)

Para contar la cantidad de objetos de una colección, da lo mismo partir contando por cualquiera de sus objetos, pero una vez tomada la decisión sobre el primer elemento, es fundamental respetarla para determinar la cantidad buscada

*En consecuencia, el **número** es el conocimiento que permite realizar el conteo y registrar su resultado. Este procedimiento acerca el proceso de enseñanza al problema que llevó al ser humano a construir un Sistema de Numeración que le permitiera responder a esta pregunta de manera eficiente. Es decir, es en la actividad de contar, que el número adquiere sentido para el niño y avanza en la construcción de este concepto.*

Las situaciones propuestas en esta Etapa se agrupan de la siguiente manera:

- 1.- Distinción entre letras y números y uso de los números en su función de identificador
- 2.- Uso del conteo para resolver problemas
- 3.- Contar colecciones de objetos graficados
- 4.- Inventariar colecciones de objetos.
- 5.- Comparar colecciones y números
- 6.- Producir colecciones dado un número
- 7.- Secuencia numérica
- 8.- Escritura y formación de números

### CONSIDERACIONES PREVIAS

Una primera consideración importante de señalar es que contar es un procedimiento que supera ampliamente el recitado de los números. Sin embargo, para poder contar se requiere del conocimiento de la secuencia. Cuando se recitan los números no hay colecciones de objetos para contar.

Por esta razón es que “decir los números”, en secuencia ascendente, descendente y por tramos es una tarea que debiera estar presente en cada clase y período de trabajo.

Se entiende por recitado una serie de palabras número, diferentes en cada cultura, que se suceden en un orden convencionalmente establecido y constituye un conocimiento relevante en el momento de elaborar las primeras estrategias de conteo de objetos, reconocimiento y producción de escrituras numéricas.

Los números escritos se encuentran presentes en distintos contextos sociales y familiares para el niño: números de las casas, precios, controles remotos, calculadoras, páginas de libros o revistas, información nutricional de los alimentos. Aprender a leer estos números, reconocerlos, investigarlos, implican un trabajo que si bien vivencian cotidianamente tienen que ampliar, extender, poner a prueba y profundizar de manera sistemática.

Es en esa línea de sistematización donde se espera que la escuela otorgue oportunidades, que surgen de las necesidades e intereses de los y las estudiantes y que los y las docentes deben modelar bajo la forma de situaciones y experiencias de aprendizaje intencionadas y fundamentadas.

En este sentido resulta fundamental que existan en la sala y a disposición de los y las estudiantes portadores de información numérica de uso social, como calendarios, teléfonos, relojes, calculadoras, agendas, guías telefónicas, así como recursos didácticos intencionados, como cintas numeradas y cuadros numéricos. Es fundamental que tanto los portadores como los recursos didácticos, sean útiles para los y las estudiantes, es decir, que se transformen en herramientas y soportes para la resolución de problemas.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

De manera inicial, y como primer acercamiento al mundo de los números, es importante abordar con niños y niñas la distinción entre letras y números, como se sugiere en la página 29.

Se sugiere también abordar actividades donde sea posible reconocer el uso del número como **identificador**.

En nuestro entorno podemos encontrar gran presencia del número como identificador: el número de la casa, los del teléfono, de la televisión, y de otros objetos que presentan el número y que favorecen nuestra relación con el entorno.

Esta orientación resulta valiosa considerando que permite al niño familiarizarse con un lenguaje matemático que está presente en su entorno, del mismo modo que lo realiza con las letras. De allí la validez de **caminatas de números**, en analogía a caminatas de lectura, la interrogación de textos auténticos donde se presentan números de uso frecuente. (Propuesta en página 30)

En el contexto del trabajo escolar, el aporte de la cinta numerada, en tanto herramienta de apoyo para el trabajo numérico, constituye un aporte fundamental. Se sugiere esté disponible en la decoración de la sala, y en cada mesa de trabajo, como se intenciona en la actividad de la página 27. Este recurso permite abordar también el trabajo con la secuencia numérica oral. Leer los números en voz alta y grupalmente, de manera ascendente y descendente, utilizando el apoyo de la cinta se sugiere como una actividad de rutina diaria que puede ir acompañada de preguntas como ¿Qué números están entre el 9 y el 12?

La secuencia que se presenta comienza con 5 actividades (páginas 31 a la 49) que pretenden chequear la utilización del conteo como herramienta para resolver problemas. Es muy importante considerar que esta primera parte de la propuesta implica una situación de aprendizaje donde se deben cuidar las condiciones en que la situación se realiza, de manera de provocar que surjan los conocimientos esperados, en este caso, el conteo.

La instrucción debe ser precisa y clara. Es probable que inicialmente se produzca un tiempo de adaptación al tipo de actividad, por tanto, es esperado que las respuestas iniciales no sean del todo exitosas. Se proponen cinco experiencias, que se enmarcan en distintos ámbitos.

La idea central es que los objetos recortados se encuentren en un lugar lejano al campo visual del niño o grupo de niños, en un plato o pocillo.

Esto, agregado a la instrucción de ir en un solo viaje, de una sola vez, nos asegura que la única manera de resolver este problema, sea contando. Si el niño(a) trae más o menos objetos, se sugiere que repita la experiencia, devolviendo todos los objetos al plato.

**Sugerencia de instrucción** (tomamos como ejemplo la primera experiencia):

*"Niños, tienen aquí en su ficha de trabajo, un grupo de niños y en los pocillos de la mesa, audífonos recortados. Tienen que ir a buscar en un solo viaje, de una sola vez los audífonos necesarios para que cada niño tenga uno. No pueden quedar niños sin audífonos. Tampoco un niño puede tener dos audífonos."*

Es importante señalar que **la instrucción es una condición de la situación** que se debe respetar, ya que ella nos permite asegurarnos de que el conocimiento de contar, emergerá como la herramienta única para resolver el problema.

Una vez que los estudiantes ubican los audífonos con los niños, los pegan, y se sugiere que comenten grupalmente las dificultades que surgieron.

En las actividades en las páginas 50 a la 70, se abordan tareas relacionadas con contar colecciones de objetos que se encuentran graficados y ubicados en distintas disposiciones espaciales.

En la tarea de contar es donde niños y niñas encuentran el sentido al uso de los números. Las investigaciones vinculadas a la Didáctica de las Matemáticas señalan con mucha claridad que el conteo es el primer eslabón de la cadena de conocimientos que contribuyen a la formación de individuos matemáticamente competentes.

La pregunta que se sugiere en cada caso es ¿Cuántos hay? Esta tarea se sugiere sea abordada inicialmente con objetos concretos y familiares para niños y niñas, ojalá de su entorno y uso cercano.

Una vez en la dimensión gráfica se proponen diferentes distribuciones que aporten diferentes complejidades:

- Distribución lineal
- Distribución circular
- Aleatoria
- Subcolección contenida en una colección mayor.

Además de las distribuciones sugeridas, se proponen distintos ámbitos numéricos de tal forma de que sea de posible acceso a niños y niñas con diferentes habilidades y ritmos de aprendizaje.

En este sentido, es muy importante que los y las estudiantes construyan sus propias estrategias para asegurar la enumeración. Es labor docente recoger y socializar estas estrategias entre los y las estudiantes de manera de verificarlas y sistematizar su eficacia. En el caso de que no surjan, es posible mediar y proporcionar alguna estrategia, como por ejemplo, marcar un primer objeto, pero una vez ofrecida, debe verificarse con rigurosidad y ser aceptada por los y las estudiantes. Esta es una estrategia que debe revisarse, pues no asegura éxito en el conteo. La experiencia ha señalado que niños y niñas, aun que marquen el primer objeto, lo cuentan dos veces o se lo saltan.

Las actividades sugeridas en esta parte pueden implicar tres tipos de repuestas:

- **Que el niño(a) diga el número**
- **Que el niño marque el número en una cinta numerada disponible para ello en la ficha de trabajo, por ejemplo:**



- **Que el niño escriba el número.**

Todas estas respuestas implican un orden creciente de dificultad, pero que un niño diga o verbalice el número, como respuesta a la pregunta ¿Cuántos hay? es una respuesta posible y de ninguna forma debe considerarse un fracaso. Es un punto desde donde es necesario comenzar a avanzar.

También es muy importante que ponga atención en las dificultades de niños y niñas para realizar el conteo, socializando y reflexionando de manera grupal sobre estas dificultades.

Niños y niñas pueden incurrir en los siguientes errores:

- Conocen y recitan la secuencia de números, pero no van asociando cada número verbalizado con un objeto de la colección. Puede ser que a dos objetos le asignen un número o a un mismo objeto le asignen dos números (correspondencia 1 a 1).
- Asocian un número a un objeto, pero olvidan pasar por alguno de ellos o pasan dos veces por el mismo objeto, es decir, no recorren todos los objetos (enumeración).
- Recorren todos los objetos, pero no recitan correctamente la secuencia de los números.
- Recorren todos los objetos, asociando un número a cada uno de ellos y recitan correctamente la secuencia, pero no reconocen que el último número verbalizado representa tanto al último objeto, como a la totalidad de la colección.
- Recorren todos los objetos, asociando cada uno de ellos a un número. Recitan la secuencia y reconocen que el último número representa la colección, pero no saben cómo escribirlo o lo escriben mal.

Estos posibles errores se remedian con un trabajo específico en el caso de cada error:

**Error de enumeración y correspondencia:** Actividades que pongan en juego estas habilidades. Por ejemplo, usar cajas de fósforos vacías, dispuestas sobre un cartón y jugar a poner un palito en cada caja, de una sola vez. La instrucción es que no deben quedar dos fósforos en una caja y no pueden quedar cajas vacías. Idealmente se sugiere hacer una pequeña ranura para depositar el palito en cada caja. Termina la actividad cuando cada niño abre su grupo de cajas y verifica que hay un palito en cada una de ellas.

Puede jugar con la disposición espacial del grupo de cajas.



**Error en el recitado de la secuencia:** Para superar esta dificultad, es necesario abordar actividades de recitado de números. Decir la secuencia ascendente y descendente, más allá de los números que usted piensa que niños y niñas conocen.

Dentro de las actividades de conteo, encontramos las actividades que se caracterizan porque los niños deben contar una subcolección contenida en una colección mayor. Es el caso de las actividades de las páginas 67 a la 70.

En estos casos, es importante considerar que esta tarea implica un nivel mayor de dificultad, ya que para enfrentarla, los niños y niñas deben primero determinar la colección que contarán y distinguirla de los demás objetos, sosteniendo esta distinción mientras va recorriendo la colección mayor.

En el caso de las actividades de inventario (páginas 71 a la 76), se espera que niños y niñas registren el resultado del conteo en las etiquetas correspondientes. Como primera observación, dado que el contexto del problema planteado sugiere la realización de un inventario, es importante iniciar esta secuencia, preguntando a niños y niñas qué es un inventario y comentarles sobre su definición. **En términos generales se le entiende como un registro que da cuenta del conteo de artículos.**

El inventario es un recurso estratégico muy interesante de abordar pues pone en juego el conteo y su registro y es una buena oportunidad de abordar tareas en contexto, donde niños y niñas tienen un rol activo. Construir un inventario de materiales de la sala, donde deben decidir primero qué objetos van a inventariar, se reparten las tareas y registran en un papelógrafo o cartulina los resultados, para luego comentarlos y comprobarlos es una tarea que convoca interés y los une en torno a una tarea común. Otras opciones pueden ser inventariar los objetos presentes en el patio de la escuela, los muebles de la sala, etc.

Una consideración importante es que, es necesario admitir los registros que niños y niñas realizan, aún cuando impliquen registros que se alejan de la escritura convencional de los números. Es decir, el hecho de que un niño o niña escriba el número con orientación inversa a la esperada, implica, no un fracaso, sino que la necesidad de avanzar hacia una escritura de números que permita comunicar cantidades de manera eficiente. Una manera de avanzar en esta línea es proponer al niño(a) contrastar su escritura con la que aparece en la cinta numerada disponible en la sala, o bien, socializar su desempeño, de manera que se transforme en un posible debate al interior del grupo.

En el caso de que algunos niños o niñas presenten dificultades profundas para registrar el resultado del conteo, una adaptación posible es disponer de tarjetas con números, dentro de las cuales el niño (a) pueda seleccionar la que le parece responde a la pregunta ¿Cuántos hay?

Las actividades de las páginas 77 a la 86 abordan la tarea de **comparar**. Es importante señalar que la tarea de comparar colecciones puede considerar:


- Comparar colecciones
- Comparar una colección y un número
- Comparar números

Las actividades que se proponen implican que la comparación se realice a partir del conteo. Esto porque las colecciones de objetos graficados, tienen entre ellas una diferencia poco significativa en cantidad, lo que no les permite resolver el problema de manera visual. Cuando la diferencia de cantidad entre las colecciones es significativa, los niños(as) no necesitan contar para determinar donde hay más, o donde hay menos objetos.

En estas actividades, las colecciones se encuentran en un mismo plano visual, lo que permitiría eventualmente que niños y niñas realicen una correspondencia entre los objetos, para determinar que la colección donde quedan objetos sin aparear, es la colección que tiene más.

En el caso de las páginas 82 a la 86 la condición que se establece para la tarea (las colecciones se encuentran en planas diferentes), orienta el desempeño a que el niño sólo tenga la posibilidad de responder a la pregunta planteada, contando las colecciones de manera separada.

En las actividades de las páginas 84 y 85 se abordan tareas de comparar una colección y un número, lo que implica un nivel de dificultad. Posteriormente, en la página 86 se ejercita la comparación de números. Para estas actividades



se sugiere siempre preguntar al niño(a) o grupo de niños (as) porqué piensan que determinado número es mayor, atendiendo a sus argumentos, que nos señalan siempre, cómo están procediendo.

En las páginas 87 y 88 se aborda la tarea de producir una colección dado un número escrito. Se presentan dos ejemplos, que corresponden a ámbitos numéricos diferentes.

Es posible también considerar otras tareas vinculadas a la producción de colecciones:

- Producir una colección dado un número oral
- Producir una colección dada otra colección

En el primero de los casos, se espera que la educadora verbalice un número frente a los niños y niñas y ellos produzcan una colección que puede ser de objetos concretos (clips, piezas de lego, monedas, etc.) y también de objetos graficados (dibujados).

En el segundo caso, se presenta a niños y niñas una colección que puede ser de objetos concretos o bien, graficados, y ellos deben producir otra colección que tenga la misma cantidad de objetos que la presentada. En este caso, no se verbaliza el número que representa a la colección que se presenta como desafío a niñas y niños.

En las actividades de las páginas 89 a la 107 se propone abordar la comprensión de las reglas que caracterizan nuestro Sistema de Numeración.

La propuesta se inicia con actividades de “dibujo escondido”, ya que en ellas se explicita la necesidad de seguir la secuencia ordenada de números, para encontrar el dibujo, como sucede en las actividades de las páginas 89 a la 93. En este caso, se sugiere que niños y niñas terminen sus productos y luego, en la reflexión de cierre abordar las dificultades que han emergido.

Posteriormente, se abordan tareas vinculadas a la secuencia numérica. Dentro de ellas, la actividad sugerida en página 101 aporta interesante información ya que da cuenta de posibles hipótesis que niños y niñas construyen en torno a los números y su escritura.

Cuando un niño al escuchar por ejemplo el número 23, escribe 203, está evidenciando que escribe el número tal como lo escucha, en este caso “veinte y tres” sin considerar que el sistema de numeración oral funciona de manera diferente al escrito, ya que este último se caracteriza por el valor posicional a diferencia del oral, que es aditivo-multiplicativo y no posicional.

Finalmente, se abordan tareas vinculadas a la escritura y formación de números. En referencia a la escritura de números, es importante destacar que ella debe concebirse en el contexto del uso que otorgamos a los números, y ha de ponerse en marcha conforme se abordan tareas donde es necesario escribir y comunicar. La ejercitación motriz de la escritura de números aporta a la realización de trazos más seguros, pero en ningún caso asegura una construcción del sentido de cada número, por parte de los estudiantes.

Se proponen entonces actividades donde se enfatiza la escritura como producto, las que ciertamente constituyen sugerencias que deben adaptarse a la realidad de cada grupo de niños y niñas.



## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS SUGERIDAS

Para abordar el uso de estrategias de conteo y resolver problemas<sup>10</sup>

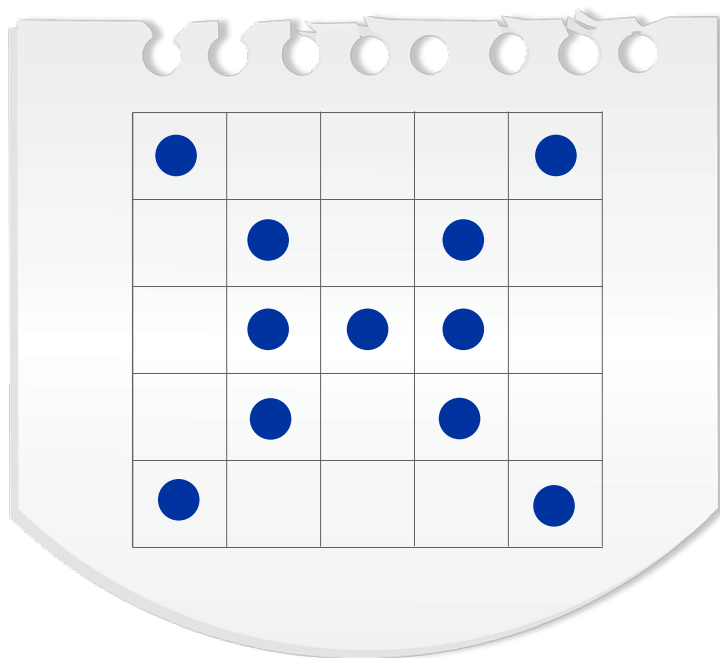
Contar cuadrículas

### Materiales:

Por parejas: una cuadrícula de 5 por 5 cuadraditos y una caja con 50 fichas, 25 de un Color y 25 de otro (pueden ser botones o frijoles).

### Descripción de la situación:

Inicie con la exploración de los materiales, proponga a los alumnos que, sentados por parejas y con la caja de fichas cerca, armen un diseño sobre la cuadrícula: uno arma un diseño con fichas de un color y el otro agrega fichas de otro hasta completar la cuadrícula.



Después realice la siguiente secuencia.

En parejas, entregue a los niños una cuadrícula con un diseño de fichas de un color. Las cajas de fichas se ponen en otra mesa o escritorio. Los alumnos deben completar, entre los dos, la cuadrícula que recibieron con las fichas del otro color, pero deben traer las fichas nuevas todas de una sola vez (no pueden hacer más de un 'viaje' hasta la caja con fichas).

En una situación similar a la anterior, un alumno completa la cuadrícula y otro va a buscar las fichas.

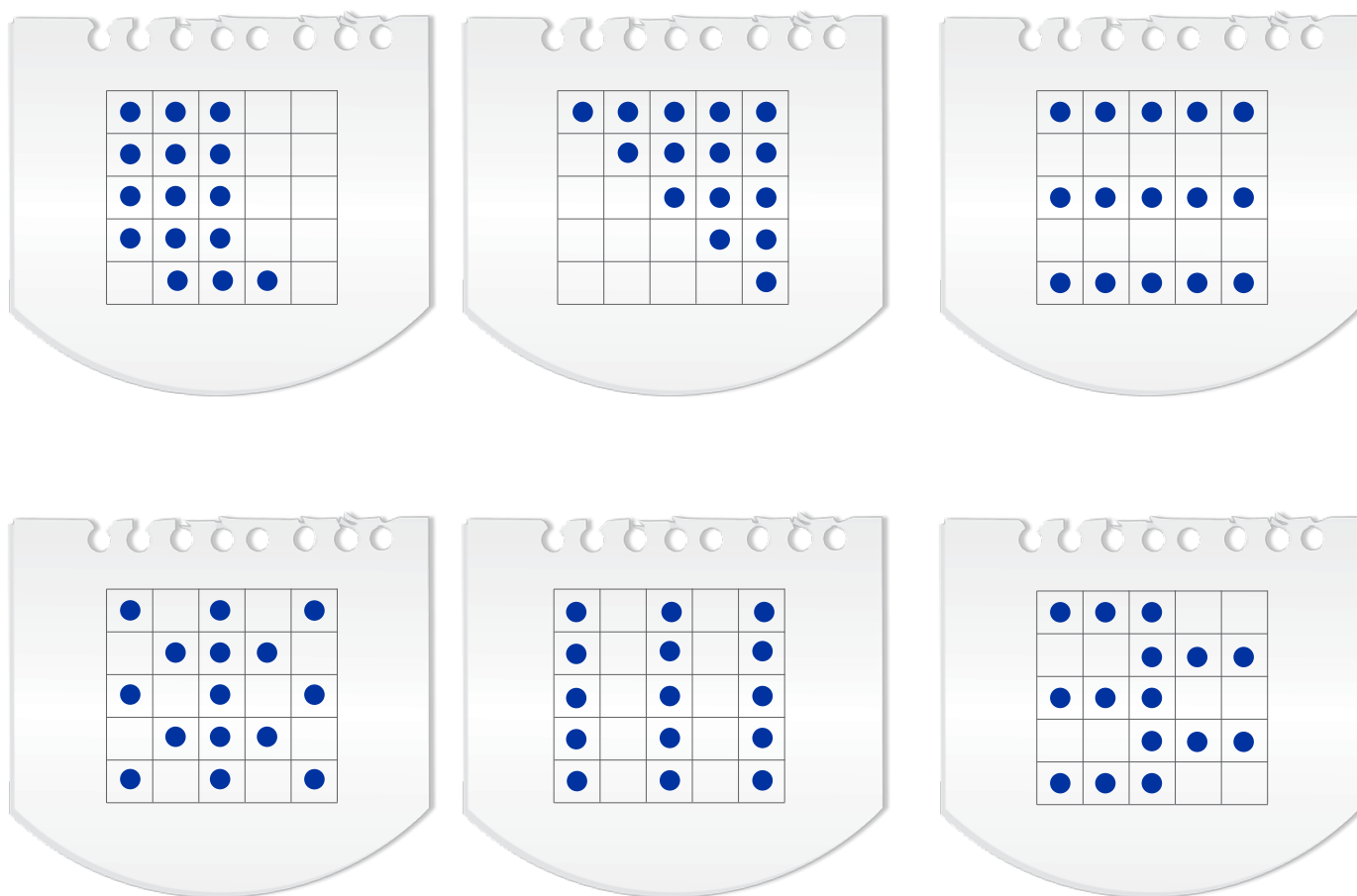
Puede modificar la actividad solicitando a un alumno que escriba el número de fichas a un "banquero" o responsable de las cajas y es quien entrega las fichas.

<sup>10</sup> Matemática en Educación inicial, preescolar y primer ciclo de primaria. Programa Intensivo de reforzamiento académico para maestros. Secretaría de Educación y Cultura del Estado de Coahuila. México



### Recomendaciones:

- Debe tomar en cuenta que la dimensión de la cuadrícula y la cantidad de fichas, debe ser adecuada a los conocimientos y capacidades de los estudiantes.
- Observe las estrategias de conteo que los niños utilizan al resolver el problema, cómo se organizan, lo que hacen para construir la colección de objetos o fichas, si el registro se realiza usando números en lugar de “palitos” u otras formas. Cuestione a los alumnos y alumnas sobre ¿Cómo hicieron para saber...?
- Puede experimentar en las siguientes ilustraciones cómo cambian las estrategias para contar los espacios vacíos según sea su distribución en las cuadrículas. En todas ellas faltan 10 fichas, sin embargo, por ejemplo, no es tan fácil detectarlo en la cuadrícula D como en la C.



La percepción juega un papel importante también, como facilitadora o entorpecedora de los procesos matemáticos que se proponen desarrollar en la propuesta.

Observando las imágenes podría decirse que las cuadrículas C y E son iguales. Sin embargo, se podrá experimentar que no ofrece la misma dificultad contar “hacia abajo o hacia arriba” que contar de derecha a izquierda o viceversa.

## ACTIVIDADES PARA EL TRABAJO CON EL CALENDARIO

(Procure un calendario real y otro para el trabajo con niños y niñas, con recuadros en blanco)



Lo primero y más importante es que, el calendario se incorpore al trabajo de la rutina diaria y sea usado a diario.

A continuación se sugiere un pequeño grupo de actividades para el trabajo con el Calendario. Es muy importante considerar la siguiente premisa: En estos problemas no es necesaria la certeza de que niños y niñas escriben correctamente los números hasta el 30. Estas son actividades que se espera sirvan, para que niños y niñas avancen en el **conocimiento de los números y su escritura. Es decir, avancen en este aprendizaje, en la acción.**

**1.** Observa la siguiente imagen (calendario real, para que sean visibles los números y la manera en que se ordenan en él).

En este primer encuentro, se sugiere debatir sobre qué números contiene el calendario, como ellos se encuentran ordenados y que regularidades van descubriendo.

**2.** Para este problema se sugiere en detalle el proceso que es posible desplegar, posible también para los problemas sugeridos con posterioridad.

**La Educadora dice: "Hoy es viernes. Es veintitrés de Junio" y luego invita a los niños a escribir ese número.**

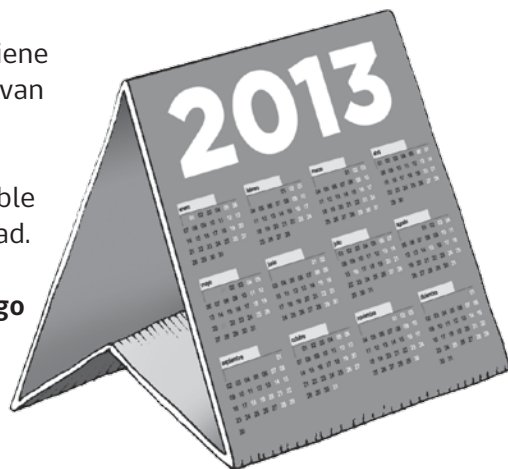
*Posibles dificultades:*

- Retención de la información dada por la última palabra-número (escriben el tres).
- Saben que tiene dos cifras, pero no recuerdan cuál corresponde a veinte, y en su lugar ponen cualquier otra cifra para las decenas (43, 83).
- Error más "avanzado", 203 (identifican el nombre del número veinte y tres y escriben ambos).

*Reflexiones al problema:*

¿Cómo favorecer la aparición de escrituras diversas?

- Consigna: "escriban como puedan", "piensen cómo les parece que podrá escribirse" el número 23. "Hagan su mejor intento".



- Anticipación: “seguramente lo escribirán de muchas maneras diferentes y luego conversarán sobre ellas” (es decir, no se trata de elegir las correctas sino de instalar un momento de trabajo colectivo en torno a las mismas).
- Se recogen las producciones de los niños, se elige algunas para discutir sobre ellas, sin dar pistas sobre cuál es la correcta. Se trata de despersonalizar las producciones infantiles, independiente “de su dueño”.
- La pregunta que corresponde a este momento es ¿Están seguros de que algunas de ellas no corresponden al 23? ¿Cómo se dan cuenta?

**3. La Educadora dice: “Hoy es viernes. Es treinta y uno de agosto” y provee tres escrituras de números. Los números son 31, 13 y 301.** Los niños y niñas, tienen que señalar cuál de ellos piensan que es el 31.

**4. La Educadora informa que le dieron tres fechas del mes siguiente para elegir un paseo:** día 28, día 8 y día 18 y que prefiere hacerla lo antes posible. Pregunta a los niños ¿Cuál de estos tres días viene antes? ¿Cuál después? Los niños tienen a su disposición los números escritos y deben marcar cuál les parece que viene primero, cuál después, cuál último.

**5. La Educadora ha solicitado a niños y niñas con anticipación, traer registrado desde su casa, el año de su nacimiento.** Luego elige uno de estos números, (el que más se repita) y lo escribe en la pizarra, diciéndoles “la mayoría de ustedes nació en el año 2006; ¿Cómo se escribirá el 2007?”

Si fuera necesario, la Educadora puede escribir el 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2006 y pregunta nuevamente cómo piensan que se escribirá el 2007. Los niños intentan escribir el número.



## TERCERA ETAPA: PROBLEMAS ADITIVOS

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

1. Componer números de 1 a 100 de manera aditiva en forma concreta y pictórica.
2. Aplicar estrategias de cálculo mental para adiciones y sustracciones
3. Demostrar que comprende la adición y la sustracción de los números de 1 a 20 progresivamente.
4. Demostrar que comprende que la adición y sustracción son operaciones inversas, de manera concreta, pictórica y simbólica

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA

En esta etapa se espera que los y las estudiantes enfrenten problemas donde el conteo de todos los objetos ya no es suficiente para determinar la cantidad de objetos que tiene una colección.

Se espera que el contexto de estas situaciones y experiencias sea resolver problemas que inicialmente se sitúen en la dimensión concreta y asociados a acciones visibles por los y las estudiantes.

### CONSIDERACIONES PREVIAS:

- Como primera consideración a esta sección, es relevante señalar que las operaciones como adición y sustracción se enmarcan en el contexto de la Resolución de Problemas. Esto quiere decir, que se plantean problemas que se resuelven por una suma, o una resta, donde el conteo ya no es eficiente para responder a la pregunta ¿Cuántos hay?, y se hace necesario avanzar a procedimientos como el sobreconteo, para resolver problemas donde al menos una de las colecciones no se encuentra disponible.
- Otra consideración importante desde el punto de vista de la gestión es que previamente al trabajo gráfico que aquí se sugiere, niños y niñas deben tener la oportunidad de enfrentar situaciones problemáticas con objetos concretos, donde la acción sobre las colecciones sea visible y donde sea posible deducir fácilmente la operación que los resuelve.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Consideraciones generales al trabajo en Resolución de Problemas que requieren del uso de operaciones:

- Plantee un problema a la vez. Es muy importante que otorgue el tiempo prudente para que niños y niñas enfrenten el problema de manera individual y luego, sistematice y socialice dificultades, compruebe resultados y formalice los procedimientos más exitosos que han emergido.
- Es importante que al sistematizar, ponga en debate dos o tres resultados distintos, de manera que determinen en conjunto cuál de ellos es el correcto.

- Valide en todo momento las producciones de niños y niñas, sus registros dan cuenta entre otras cosas, de la manera en que “imaginan” un problema. Es esperable que los y las estudiantes registren, dibujen o grafiquen el problema, como una ayuda para resolverlo.

## LOS APORTES DE POLYA<sup>11</sup>

Las discusiones sobre las estrategias (o heurísticas) de resolución de problemas en matemática, comienzan con Polya, quien plantea cuatro etapas en la resolución de problemas matemáticos:

**Primero:** *Comprender el problema: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Cuáles son las condiciones?, ¿Es posible satisfacerlas?, ¿Son suficientes para determinar la incógnita, o no lo son? ¿Son irrelevantes, o contradictorias?, etc.*

**Segundo:** *Diseñar un plan: ¿Se conoce un problema relacionado?, ¿Se puede replantear el problema?, ¿Se puede convertir en un problema más simple?, ¿Se pueden introducir elementos auxiliares?, etc.*

**Tercero:** *Ponerlo en práctica: aplicar el plan, controlar cada paso, comprobar que son correctos, probar que son correctos, etc.*

**Cuarto:** *Examinar la solución: ¿Se puede chequear el resultado?, ¿El argumento?, ¿Podría haberse resuelto de otra manera?, ¿Se pueden usar el resultado o el método para otros problemas?, etc.*

Intencionar estos pasos en el trabajo con los problemas que proponemos a niñas y niños, constituye un aporte a la comprensión y búsqueda del sentido de las operaciones matemáticas que esperamos, aprendan.

En el contexto de los tipos de problemas, en las páginas 112 a la 120 se plantean problemas directos, de agregar-quitar.

Estos problemas se caracterizan por presentar tres momentos: Un momento inicial, un cambio aditivo producto de una acción sobre la colección, y un momento final.

Los problemas que se presentan siguen una graduación determinada por la presencia o ausencia de colecciones. En la actividad de la página 112, ambas colecciones están visibles y por lo tanto el procedimiento posible y eficiente es “seguir contando” para determinar cuántas flores habrá en el florero.

Posteriormente, encontramos situaciones donde una de las colecciones está visible y la que se agrega está representada por un número, o bien, situaciones donde la colección inicial está representada por un número y en la situación de cambio aditivo es posible distinguir la colección que se agregará. En estos casos el procedimiento eficiente es el **sobreconteo**.

El sobreconteo es un procedimiento que implica contar a partir de un número, en el contexto de juntar dos colecciones, es decir, partir del cardinal de una colección y luego contar los objetos de la otra colección. Se espera entonces que las condiciones en las situaciones graficadas intencionen ello.

---

<sup>11</sup> "Como plantear y resolver problemas". George Polya

Por ejemplo:

<p><i>Tengo 5 galletas en un frasco</i></p> 	<p><i>Me regalaron éstas y las pongo dentro del frasco</i></p> 	<p><i>¿Cuántas galletas tengo ahora?</i></p> 
---	---	--

En este caso, se espera que niños y niñas, dado que no requieren contar desde el 1 las galletas del primer frasco, digan **5 y luego sigan contando: 6, 7, 8**, tendiendo como resultado 8. Es importante destacar que el sobreconteo se asocia a los problemas de agregar (suma) y el desconteo a los problemas de quitar que se asocian a la resta.

Luego, se presentan situaciones donde tanto la situación inicial como el cambio aditivo se representan por un número.

Finalmente, se plantean problemas directos de cambio y se intenciona la habilidad tanto de inventar problemas como de determinar, en las actividades de las páginas 122 a la 129, cuál es la operación que resuelve un problema.

En la dimensión de los cálculos y en el contexto de un proceso de enseñanza, el primer procedimiento que surge en la dimensión de las técnicas y procedimientos de cálculo es el **Sobreconteo y Desconteo**. Esta técnica, como ya mencionamos, consiste en “seguir contando” desde un determinado número, en el caso del sobreconteo y contar hacia atrás desde un número en el caso del desconteo.

La sugerencia en este caso, es que el segundo sumando o sustraendo sea menor que 10, para que este sea el procedimiento posible.

Otra posibilidad en la dimensión de los cálculos es presentar operaciones donde la técnica posible sea el uso de la técnica del **sobreconteo** a partir del sustraendo hasta llegar al minuendo.

Por ejemplo: en el caso de 50-47 cuento desde el 47 hasta el 50 para determinar la resta, o diferencia entre ambas cifras: 48, 49, 50, teniendo como resultado 3.

Otros ejemplos posibles pueden ser:

- 20 - 18
- 70 - 67
- 765 - 759
- 2001 - 1999

Luego, cuando las cifras que componen la suma, o bien, la resta no posibilitan el sobreconteo, surge como procedimiento posible la **descomposición canónica**, para los casos de suma de números de dos cifras. La descomposición canónica corresponde a la escritura del número como suma de los múltiplos de... **10.000, 1.000, 100, 10**, que lo forman.

Un ejemplo de la descomposición canónica asociada a un cálculo de adición es:

$$\begin{aligned}42 + 37 &= \\40 + 2 + 30 + 7 & \\40 + 30 + 7+2 &= 70 + 7+ 2 \\70 + 7 + 2 &= 70 + 9 \\70 + 9 &= 79\end{aligned}$$

Es importante señalar que la mayoría de los cálculos deben presentarse a niños y niñas en el contexto de Resolución de Problemas.

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS SUGERIDAS

Las actividades de juegos de mesa son una buena instancia para abordar problemas tanto de agregar-quitar, como de juntar -separar.

Juegos en los que se usen dos dados, los de desplazamientos en pistas-recorridos- o los de completar tableros. En el primer caso gana el primero que llega a la meta y, en el segundo, el primero que completa su tablero. Aquí será modificable el ámbito numérico involucrado el tipo de dados que se puede utilizar.

Por ejemplo:

- Dos dados comunes cuya cantidad mínima es 2 y máxima es 12.
- Un dado común y el segundo dado que tenga todas sus caras con un punto-cantidad mínima 2 y máxima 7.
- Dos dados con caras uno, dos y tres que se repitan-cantidad mínima 2 y máxima 6.
- Un dado común y el otro con caras uno, dos y tres-cantidad mínima 2 y máxima 9.

## EL USO DE LA CALCULADORA

Algunas ideas centrales.:

- Un primer acercamiento a la calculadora debe necesariamente pasar por la familiarización del/la estudiante con el instrumento. Esto quiere decir, reconocer los distintos elementos del teclado, los signos, los números y sus diferentes partes, permitiendo la manipulación como forma de acercamiento.
- Cuando se presenta el signo más y el signo igual, se muestra a los alumnos/as dónde están en la calculadora y se practica su reconocimiento en ella.



- Después de mostrarles cómo escribir problemas de sumas en papel, se les modela el ingreso de cada dígito en la calculadora que les dará la respuesta correcta que ellos podrán confirmar al resolverlo manualmente.
- Se sugiere modelar realizando problemas sencillos de sumas (números menores de 10) en la calculadora. Se sugiere comprobar con ejemplos, la propiedad conmutativa de la adición a los alumno/s, es decir, que las espuestas son las mismas sin importar el orden. Se escriben algunos de los problemas que se han modelado en papel y se sugiere que los alumnos intenten resolverlos con la calculadora.

## CÁLCULO MENTAL

El cálculo mental hace referencia al conjunto de procedimientos que, analizando los datos por tratar, se articulan, sin recurrir a un algoritmo preestablecido, para obtener resultados exactos o aproximados<sup>12</sup>.

¿Por qué enseñar cálculo mental<sup>13</sup>?

1. Los aprendizajes en el terreno del cálculo mental influyen en la capacidad para resolver problemas.
2. El cálculo mental acrecienta el conocimiento del campo numérico.
3. El trabajo de cálculo mental habilita un modo de construcción del conocimiento que, a nuestro entender, favorece una mejor relación del estudiante con la matemática.

Es importante considerar que aun cuando con frecuencia se oponen cálculo escrito y cálculo mental, es interesante situarse en una dimensión que considera el desarrollo de un cálculo mental que no excluye la utilización de papel y lápiz, particularmente en cuanto, por ejemplo el registro de cálculos intermedios es un proceso que es, en lo esencial, mental.

Por otro lado, para muchas personas cálculo mental se asocia con cálculo rápido. En la perspectiva que adoptamos, la rapidez no es una característica ni un valor, sobretodo en el caso de los estudiantes con NEEP.

Los inicios del cálculo mental se relacionan con el trabajo con la secuencia numérica. Uno de los primeros desafíos de cálculo mental posibles de abordar es responder a preguntas como **¿Qué número está entre el 10 y el 12? ¿Cuáles son los números que están entre el 12 y el 15?**

Otras posibilidades organizadas por nivel de dificultad serían:

- Evocan el resultado de la suma de un dígito cualquiera más uno, y las restas correspondientes;
- Evocan el resultado de la suma de diez más un dígito cualquiera y de 20 más un dígito cualquiera y las restas correspondientes;
- Evocan los números que suman 10 y deducen las restas correspondientes;
- Determinan sumas y restas de un múltiplo de 10 y un dígito, por Ej:  $70+7=77$ .

<sup>12</sup> Didáctica de las Matemáticas aportes y reflexiones. Cecilia Parra e Irma Saiz. Ed Paidós Buenos Aires, 2008

<sup>13</sup> Idem

## CUARTA ETAPA: PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

11. Demostrar que comprende la multiplicación:

- Usando representaciones concretas y pictóricas
- Expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales
- Usando la distributividad<sup>4</sup> como estrategia para construir las tablas del 2, del 5 y del 10
- Resolviendo problemas que involucren las tablas del 2, del 5 y del 10

8. Demostrar que comprenden las tablas de multiplicar hasta el 10 de manera progresiva:

- Usando representaciones concretas y pictóricas
- Expresando una multiplicación como una adición de sumandos iguales
- Usando la distributividad como estrategia para construir las tablas hasta el 10
- Aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta  $10 \times 10$ , sin realizar cálculos
- Resolviendo problemas que involucren las tablas aprendidas hasta el 10

9. Demostrar que comprenden la división en el contexto de las tablas<sup>7</sup> de hasta  $10 \times 10$ :

- Representando y explicando la división como repartición y agrupación en partes iguales, con material concreto y pictórico
- Creando y resolviendo problemas en contextos que incluyan la repartición y la agrupación
- Expresando la división como una sustracción repetida
- Describiendo y aplicando la relación inversa entre la división y la multiplicación
- Aplicando los resultados de las tablas de multiplicación hasta  $10 \times 10$ , sin realizar cálculos

## BREVE DESCRIPCIÓN

Los problemas multiplicativos hacen referencia, a los problemas que se resuelven con una multiplicación o con una división.

Los problemas de multiplicación que se proponen corresponden a problemas **de iteración de una cantidad de medida**. En este tipo de problemas, se conoce la cantidad de partes en que se realiza el reparto y la cantidad de objetos que le toca a cada parte. Lo que se busca conocer es la cantidad total de objetos que se reparten.

En la cadena de conocimientos matemáticos es un eslabón posterior al dominio de los problemas aditivos.

## CONSIDERACIONES PREVIAS

Por lo general, en relación a la multiplicación, pareciera que se trata de conocimientos que son recitados, suma de parcialidades (las tablas, respetar el espacio al realizar la operación) que no pueden considerarse como conocimientos disponibles y movilizables por el mismo estudiante.

Sabemos que, como afirma Charnay (1994)<sup>14</sup> "uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno"; que sepa cuál es el campo de utilización de un conocimiento, pero también cuáles son los límites de ese campo; que sepa resolver un problema, pero que también posea los mecanismos de control de tal resolución; que sepa cuáles son las situaciones en las que este conocimiento se encuentra involucrado y en cierto modo, dominar la utilización de tal conocimiento:

En el caso de la multiplicación, ocuparse del sentido significa ocuparse de:

- Los problemas que se resuelven con una multiplicación o que se relacionan con ella;
- Las situaciones donde no puede ser utilizada;
- La evolución de las distintas concepciones de la operación que permita utilizarla en distintos campos numéricos;
- Las propiedades que la caracterizan y diferencian de otras operaciones;
- Su relación con otras operaciones (suma, división);
- Los algoritmos, o más en general, los recursos de cálculo (sumas reiteradas, otros productos más simples) que pueden ser utilizados y también las razones por las que funcionan tales recursos;
- Las expresiones que se usan en las situaciones multiplicativas;
- Los mecanismos de control que permitan validar el procedimiento realizado o la adecuación de la respuesta a la situación<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Aprender por medio de la resolución de problemas. En Parra C e I. Saiz, Didáctica de las Matemáticas. Aportes y reflexiones. Buenos Aires.

<sup>15</sup> Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio. Cecilia Parra e Irma Saiz Homo sapiens ediciones, 2007

## SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En un primer momento buscamos el acercamiento al cálculo de productos mediante suma iterada, donde están implicadas las tablas del 2, 5 y 10, como es el caso de las actividades de las páginas 136 a la 139.

Se sugiere abordar las primeras tablas como se expresa en el caso de la tabla del 2 (página 140), ya que de esta manera se accede al sentido de la operación y, en un paso posterior construir con ellos la tabla abreviada.

Del mismo modo, es muy importante que los estudiantes tengan disponible como material de sala, las tablas, ya que deben constituirse como una herramienta de apoyo al trabajo de los cálculos.

En el caso del problema planteado en la página 146, donde los estudiantes deben realizar el cálculo  $68 \times 23$ , es factible que emerja la principal dificultad en el cálculo de multiplicaciones. El error más común es el que se comete al no saltarse un espacio cuando se multiplica por decenas o centenas, como es el caso en:

	68	x		23
	204			
	136			
	-----			
	340			

Este error se debe al no considerar que el dígito 2 en el número 23 representa en realidad veinte unidades, de tal manera que hay un orden de magnitud mayor.  $68 \times 20$  es 1 360 y no 136

Como forma de abordar de manera anticipada este error, se propone el uso de algoritmos no convencionales. Uno de ellos es utilizar la **descomposición canónica**, como se sugiere también para los problemas aditivos. En este caso podríamos descomponer el primer factor:

$$\begin{aligned} 60 \times 23 &= 1.380 \\ 8 \times 23 &= 184 \end{aligned}$$

Luego de realizadas las multiplicaciones, se suman los productos parciales:

$$1.380 + 184 = 1.564$$

O bien, descomponer el segundo factor:

$$\begin{aligned} 68 \times 20 &= 1.360 \\ 68 \times 3 &= 204 \end{aligned}$$

Luego de realizada las multiplicaciones, se suman los productos parciales:

$$1.360 + 204 = 1.564$$

Una segunda opción es abordar el algoritmo expandido. En este caso, se realiza la multiplicación respetando el valor de cada dígito, sin que sea necesario “correrse” un espacio hacia la izquierda. Finalmente, se realiza la suma correspondiente:

<b>68 x 23</b>	
<b>24</b>	<b>3 x 8</b>
<b>180</b>	<b>3 x 60</b>
<b>160</b>	<b>20 x 8</b>
<b>1.200</b>	<b>20 x 60</b>
-----	
<b>1.564</b>	

En el caso de la Tabla Pitagórica que se sugiere ir completando con los estudiantes (página 149), es importante que comente a los niños qué es esta tabla y de donde proviene su nombre. Una opción puede ser, el siguiente relato: “Pitágoras fue un matemático que vivió hace mucho tiempo (más de 2.000 años) y que inventó una tabla donde aparecen los resultados de todas las multiplicaciones de los números hasta 10”.

En el caso de la división, se abordan problemas de **reparto equitativo**.

En este tipo de problemas, se conoce el total de objetos o elementos a repartir, y la cantidad de partes en que debe realizarse el reparto. Lo que buscamos es la cantidad de objetos que le corresponde a cada parte.

También asociados a la división, se sugieren algunos problemas de **agrupamiento en base a una medida**. En este tipo de problemas, se conoce la cantidad total de objetos de la colección y la medida que tiene cada grupo que hay que formar. Lo que buscamos es el número de grupos que se puede formar.

<sup>16</sup> Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio. Cecilia Parra e Irma Saiz Homo sapiens ediciones, 2007

## QUINTA ETAPA: MANEJO DEL DINERO

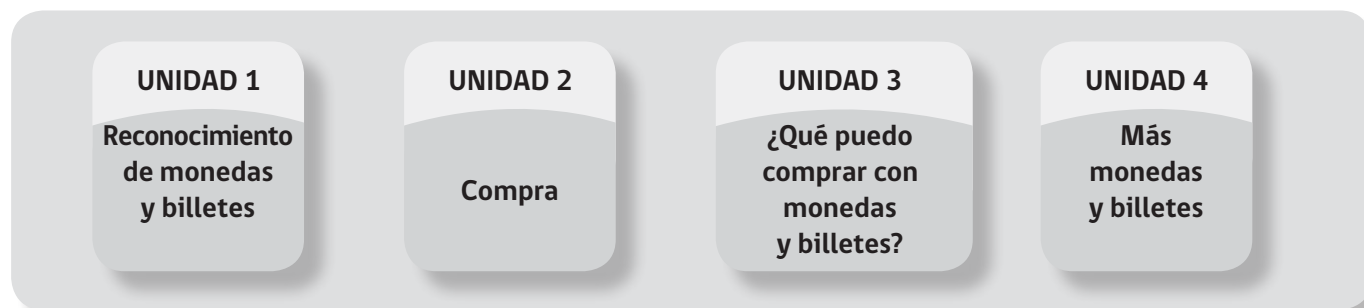
### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

10. Resolver problemas rutinarios en contextos cotidianos, que incluyan dinero e involucren las cuatro operaciones (no combinadas) (tercer año básico)
7. Resolver problemas rutinarios y no rutinarios en contextos cotidianos que incluyen dinero, seleccionando y utilizando la operación apropiada (cuarto año básico).

Esta quinta y última etapa, que puede constituir una etapa independiente o bien, ser culminación de las anteriores, ofrece la posibilidad de aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos a situaciones reales y a situaciones ficticias cercanas a la realidad de las y los estudiantes, a través del manejo del dinero.

Enfatiza la relación e interacción de cada estudiante con su entorno inmediato y comunitario, respondiendo al enfoque funcional que se privilegia en esta propuesta metodológica, a la vez que impulsa su autonomía, autodeterminación y participación en la vida diaria. Cobra relevancia, entonces, el contexto y el aprendizaje a partir de situaciones reales.

Dado que esta Etapa puede ser trabajada de manera independiente, cuenta con una organización propia. Así, está compuesta por 4 Unidades, las cuales se presentan en el siguiente cuadro:



Las Unidades de trabajo, en secuencia progresiva, dan cuenta de diversas actividades orientadas por los siguientes contenidos:

- Presentación de monedas y billetes.
- Selección de monedas y billetes.
- Discriminación de monedas y billetes.
- Identificación de la posición de monedas y billetes.
- Realización de operaciones de equivalencias.

- Orden de cantidades según valor.
- Utilización de calculadora de manera funcional.
- Pagos con cantidad exacta.
- Orden según valor de monedas y billetes.
- Pagos con cantidad superior a la requerida.

El eje fundamental es el trabajo en columnas, a partir de las cuales, de manera clara y organizada, se puede transmitir el valor del dinero y la funcionalidad de éste.

Tal como ocurre con el resto de las Etapas, es importante tener en cuenta que las actividades propuestas no son las únicas posibles de realizar, como tampoco el texto que aquí se presenta ni el Manual del estudiante, constituyen de ningún modo un texto de estudio que debe seguirse como una receta dispuesta para su ejecución.

## CONSIDERACIONES GENERALES

### a) Motivación y reforzamiento positivo

De manera de mantener una permanente motivación, se requiere partir siempre desde el interés y entorno cotidiano de los estudiantes, por lo que desde el primer momento se aplicarán los contenidos y aprendizajes a situaciones reales. Del mismo modo, se espera que el educador(a) sea capaz de problematizar y aproximar ese entorno al estudiante, buscando y presentando situaciones donde el uso del dinero sea la herramienta principal de logro.

Paralelamente, se debe tener en consideración, el diseño de actividades que permitan a los estudiantes percibir fácilmente el éxito en lo que realicen, por lo que se sugiere que las actividades que se propongan se ajusten a sus competencias y habilidades.

Por otra parte, se deben reforzar en todo momento los logros, por muy pequeños que sean.

### b) Mediación en el aprendizaje

Los apoyos sugeridos principalmente son:

- El modelado, sobre todo al principio de cada paso del proceso de enseñanza - aprendizaje, para, posteriormente, crear en el estudiante una conducta o actitud de curiosidad que le lleve a realizar ciertas "investigaciones" a su alcance.
- Ayudas visuales, que le facilitarán al estudiante interiorizar y adquirir las diferentes estrategias y técnicas que se le proponen.
- Ayudas verbales, pues se expresan oralmente los pasos necesarios para completar con éxito la tarea que se propone.

- Las ayudas proporcionadas se van retirando progresivamente, hasta llegar a conseguir el mayor grado de autonomía posible.

### c) Generalización

Uno de los énfasis que se deben considerar es que las y los estudiantes utilicen y adapten una habilidad de forma efectiva fuera de la situación en que fue aprendida. De hecho, se contempla la generalización, de manera específica. Es importante tener presente que en esta Etapa existe un gran componente de abstracción, por tanto, para facilitar un proceso de desarrollo que permita llegar a la abstracción conceptual, se deben considerar las siguientes fases:

1. *Manipulativa o empírica.* El estudiante inicia la adquisición del concepto mediante la manipulación de objetos (en este caso las monedas y billetes reales). Se trata de que aplique todos sus sentidos a esta realidad concreta.
2. *Expresiva:* Cuando el estudiante ha experimentado sensorialmente una determinada realidad, explica lo que ha realizado y a las conclusiones que ha podido llegar. De esta manera, va a centrar la atención sobre lo que realiza y toma conciencia de ello (Por ejemplo: el estudiante podría explicar las diferencias entre cada moneda y billete, cómo coloca las columnas en la mesa, cuando va contando cantidades).
3. *Ideográfica:* El estudiante va a utilizar símbolos gráficos para representar lo que está trabajando. Este símbolo va a guardar cierta referencia con el material y supone ya un cierto paso hacia la abstracción pues se aplica siempre que se cumpla esa propiedad a la que se refiere (Por ejemplo, cuando se dibuja un círculo para todas las monedas y un rectángulo para todos los billetes).
4. *Simbólica:* Empieza a utilizar los signos matemáticos para expresar las relaciones o conceptos, signos que no reflejan claramente los aspectos concretos del dinero sino que son convencionalismos que se pueden aplicar a diferentes realidades (Por ejemplo, cuando en los problemas ya no se hacen más que los números y operaciones, y aún más cuando se quitan las columnas de apoyo).

Frente a lo expuesto, es importante tener presente que siempre debe existir la manipulación del dinero real por parte del estudiante. Los billetes educativos que constituye el material concreto para el estudiante, irán principalmente encaminados al trabajo correspondiente a la fase ideográfica y a la simbólica.

De esta manera, es posible establecer también un nexo de coherencia con el enfoque COPISI, propuesto por las Bases Curriculares de matemática 2012, que establece el tránsito de lo concreto a lo pictórico y finalmente a lo simbólico.

En algunos casos, el manejo del dinero real será previo a los billetes ficticios; en otros, será simultáneo con las mismas, sin embargo nunca se debe prescindir de él.

Ahora bien, una consideración importante a tener en cuenta es, según señala M. A. Verdugo, que “es mejor presentar relativamente pocos ítems, para que la situación esté bien estructurada y sea fácilmente comprensible por el sujeto. Para asegurar la comprensión, y dados los problemas de generalización comunes en los estudiantes con discapacidad intelectual es importante que las situaciones sean lo más naturales posible, ya que así será más fácil asegurar que el material seleccionado sea significativo y relevante para que el sujeto aprenda la tarea y sepa aplicar con éxito lo que aprenda”.



Otras consideraciones previas dicen relación con los conocimientos o aprendizajes que deben considerarse previos al trabajo con el dinero.

Otras consideraciones previas dicen relación con los conocimientos o aprendizajes que deben considerarse previos al trabajo con el dinero.

En este sentido, pueden considerarse como aprendizajes previos, aquellos que se relacionan con la primera y segunda unidad. Es decir, a los conceptos básicos y números.

## UNIDAD 1: RECONOCIMIENTO DE MONEDAS Y BILLETES

### OBJETIVO

Reconocer y diferenciar monedas y billetes

### BREVE DESCRIPCIÓN

En esta unidad el/la estudiante inicia el proceso de construcción del conocimiento mediante la manipulación de los objetos concretos (en este caso las monedas y billetes reales).

Se trata de que aplique todos sus sentidos a esa realidad concreta para después estructurar los datos que se presentan. Entre otras cosas, se espera que:

- Reconozca la forma, el tamaño y el color de monedas y billetes.
- Asocie y establezca equivalencias entre monedas y billetes.

En esta primera parte, por motivos de organización, se aborda el conocimiento de todas las monedas y billetes, pero lo cierto es que, a la hora de trabajarlo, se puede desglosar este aprendizaje al inicio de cada momento del proceso. De esta manera el estudiante identificará y discriminará solo aquellas monedas y billetes que va a manejar en cada paso.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Algunas consideraciones metodológicas a tener en cuenta:

- Se parte presentando los distintos billetes y tipos de monedas para trabajar su identificación y diferenciación.
- A continuación se trabaja la comparación del valor de las monedas y billetes atendiendo, en primer lugar, al número de cifras de cada uno de ellos, para finalizar ordenándolos de menor a mayor.
- Juegan un papel fundamental las actividades de manipulación con dinero real o simulado (o su representación a través de fotocopias).

- Se trata de que el estudiante sea consciente de las características más relevantes de cada moneda y billete: forma, tamaño, color, personaje y el valor que representa.
- Es muy importante que la presentación de las monedas y los billetes se realice por ambos lados.

En las actividades de las páginas 8 a la 38, se presentan las monedas de 1, 5, 10, 50 y 100 pesos para que los estudiantes las identifiquen.

Las monedas se presentan e identifican de a una, para lo cual se pueden llevar a cabo diferentes actividades. Una vez, se reconozcan las tres monedas, se procede a ver la equivalencia entre ellas, ejercitando a través de las actividades propuestas y otras más que se pueden diseñar con este propósito, tales como actividades de pareo o de correspondencia. Las plantillas propuestas, se pueden utilizar en las diferentes equivalencias y los estudiantes pueden realizar, paralelamente, actividades con material concreto.

Es importante trabajar con y sin modelos de las monedas.

Se sugiere presentar, explicar y reforzar el signo “\$” explicitando que en algunas ocasiones este símbolo se reemplaza por la palabra “pesos”.

En las actividades de las páginas 38 a la 58, se presentan los billetes de nuestro sistema monetario nacional. Cada uno de ellos se presenta siguiendo un orden de menor a mayor valor, considerando aspectos relevantes de cada personaje presentado y las equivalencias correspondientes.

En las actividades de las páginas 59 a la 66 se presentan actividades que integran el conocimiento de monedas y billetes, desplegados en habilidades de orden, según valor.

Como una sugerencia de carácter adicional, y luego de haber abordado el reconocimiento de monedas y billetes es la realización de una **LOTERÍA**.

La lotería, como recurso, debe utilizarse de la manera más auténtica, esto quiere decir, que la construcción de los cartones sea lo más parecida a una lotería real. En cada casillero de la lotería debe visualizarse una moneda o un billete. Es importante que en cada cartón no se repita ningún billete o moneda y que existan varios tipos diferentes de cartones.

La gestión de la lotería en el aula constituye también un desafío que debe implicar por parte del educador(a) una propuesta consistente y organizada.

Una opción interesante de abordar es que niños y niñas jueguen en parejas. Una sencilla secuencia didáctica pudiera incluir:

- El educador(a) muestra cada moneda o billete. En esta primera instancia el educador(a) muestra cada moneda o billete, procurando un set para mostrar en formato grande, que favorezcan la visualización. Se espera que los estudiantes depositen un objeto pequeño o ficha en cada casillero correspondiente a la moneda o billete que se muestra
- Otra opción, más avanzada y una vez instalado el tipo de juego y las reglas que lo rigen, es que un estudiante o una pareja de estudiantes muestren las monedas o billetes al grupo, es decir, sean quienes muestren las imágenes.
- Una tercera opción es que la educadora vaya dando pistas sobre las monedas y billetes que permitan a los

estudiantes descubrirlos. Por ejemplo aludiendo al personaje que aparece en cada billete, o bien aludiendo a relaciones de comparación de los números presentes, por ejemplo: "este billete tiene un valor mayor que \$1.000 y menor que \$10.000 ¿Qué billete será?

**d.** Finalmente una cuarta opción sugerida es que sean los estudiantes quienes aborden la propuesta de pistas que se sugieren en la opción c.

## UNIDAD 2: COMPRA

### OBJETIVOS

- Sumar pequeñas cantidades.
- Resolver problemas de compra y venta de productos reales.
- Descomposición y composición de números.

### BREVE DESCRIPCIÓN

En esta segunda Unidad se trabaja el núcleo fundamental de esta etapa, ya que en ella se da a conocer el sistema de columnas que se utilizará para el manejo del dinero. Este eje central, se trabajará como apoyo en situaciones de compra y venta de productos, poniendo énfasis a la fase Expresiva en la aproximación a la abstracción conceptual. Se trabajará con las monedas de 5, 10, 50, 100 y de 500 pesos, y con el reconocimiento de los billetes de 1.000, 2.000, 5.000, 10.000 y 20.000 pesos.

La secuencia de aprendizaje que se sigue en el esquema de las columnas es la siguiente:

- 1)** Compra de productos cuyo valor implique solo monedas.
- 2)** Compra de productos cuyo valor implique monedas hasta 9.000 pesos.
- 3)** Se hará especial hincapié en los precios con ceros, donde la columna permanece, aunque sin ningún billete o moneda.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

Es importante considerar precios reales para presentar a los estudiantes. Esta ha sido una consideración que ha llevado especial cuidado en el diseño de las actividades, por tanto se sugiere tenerlo presente al ejercitar con otros productos y valores.

Al mismo tiempo, considerar intereses y real participación en la adquisición de bienes y productos, de manera que cobre sentido no sólo desde la matemática sino desde la real aplicabilidad en la vida cotidiana.

Esto quiere decir que es muy importante indagar y explorar en los gustos e intereses de los estudiantes, y generar a partir de ellos otras posibles experiencias.

## SISTEMA DE COLUMNAS

*El Sistema de Columnas, es una estrategia que facilita a aquellos estudiantes con dificultades para el cálculo matemático, el desarrollo de operaciones matemáticas asociadas a la transacción de dinero. A partir de columnas entrega un ordenamiento de los valores involucrados al pagar, lo que permite organizar la información y facilita la operatoria a la base, pudiendo el estudiante manejarse en forma independiente para pagar y solicitar el vuelto adecuado.*

*¿Cómo se utiliza?*

*Para poder pagar, se trata que el estudiante dado el precio de un producto, ponga en la columna correspondiente la cantidad de monedas y billetes de cada valor que necesita para realizar dicha compra.*

*Inicialmente se sugiere trabajar, en lo posible, con dinero real. Luego, solamente cuando tenga adquirida la dinámica de este sistema, se sugiere hacerlo en el cuaderno.*

Considerar, en lo posible trabajar, con dinero real y solamente cuando los estudiantes lo tengan adquirido, pasar a hacer el ejercicio en el cuaderno.

Según la experiencia observada en el método de aprendizaje para el uso del dinero, no es prescindible ni pre requisito que el estudiante tenga adquirido el valor posicional de los números pues el propio método permite un acceso motivante y pleno a dicho aprendizaje.

Con este método el estudiante debe asociar el lugar que ocupa una determinada cifra, en un número que representa un precio con las monedas y billetes correspondientes.

Cabe destacar la necesidad de explicar al estudiante cuando es conveniente usar la calculadora con cifras grandes o pequeñas. Así también, acostumbrar a comprobar los vueltos de manera manual y utilizando la calculadora.

En la página 68 en que se presenta la organización por columnas, es muy importante la instrucción que se otorga a los estudiantes, "Si necesitas comprar un producto, lo que debes hacer es anotar en cada espacio, y bajo cada moneda, la cantidad que necesitas de cada una". En el caso de esta página se espera que bajo la moneda de \$100 escriba 3, bajo la moneda de \$10 escriba 4 y bajo la moneda de \$1, escriba 3.

Entre las páginas 70 y 77, se presentan actividades donde al simularse una compra, se espera que los estudiantes representen con monedas cada valor solicitado. La idea de solicitarles o más bien sugerirles que utilicen la menor cantidad de monedas posible constituye un avance en la apropiación del sistema de numeración decimal, ya que la idea que está a la base es la idea de los agrupamientos sucesivos de 10. Por ejemplo, si tengo 10 monedas de \$10, es más económico y útil utilizar una moneda de \$100.

En la página 81 antes de iniciar la actividad, solicite a los estudiantes proponer dos maneras distintas de formar una cantidad de dinero. Es aquí muy importante que exista una instancia de puesta en común de las distintas propuestas surgidas entre los estudiantes, de manera de socializarlas y formalizar a partir de ellas las diferentes posibilidades. Esta sistematización corresponde al maestro y forma parte del necesario cierre de este tipo de experiencias.

En la página 82 se sugieren actividades de compra donde se solicita a los estudiantes representen el valor de cada producto presentado. Es importante recordar la posibilidad de avanzar hacia utilizar la menor cantidad de monedas y billetes posible, sin dejar de lado las diferentes propuestas que puedan surgir entre los estudiantes. La necesaria mediación, de no surgir esta condición, sería ¿Cuál es la manera de comprar este producto utilizando la menor cantidad de monedas y billetes posible? Esta condición, como se señaló anteriormente posibilita el avance a la comprensión del sistema de numeración decimal, pero por otro lado, su relación con la vida práctica está claramente condicionado a las disponibilidades del momento, para cualquier individuo. Es por ello que se sugiere más bien en el plano de la reflexión a los estudiantes, una vez que se ha comprendido la instrucción.

Entre las páginas 85 a la 98 se encuentran las plantillas recortables que serán útiles para las actividades de esta unidad.

### UNIDAD 3: ¿QUÉ PUEDO COMPRAR CON MONEDAS Y BILLETES?

#### OBJETIVOS

- Clasificar por cantidad.
- Representar numéricamente la cantidad existente en un grupo de monedas y billetes.
- Comparar cantidad con distintos números de cifras.
- Comparar cantidad con igual número de cifras.

#### BREVE DESCRIPCIÓN

En esta Unidad se continúa trabajando con todas las monedas y billetes en la misma línea de la unidad anterior, ejercitando ahora desde la Fase Ideográfica, es decir, utilizando símbolos gráficos para representar las acciones realizadas con el dinero. Se aborda un abanico mayor de habilidades, como por ejemplo:

- Representar numéricamente la cantidad existente en un grupo de monedas y billetes de los trabajados hasta ahora, sin que haya más de nueve de cada tipo.
- Representar numéricamente la cantidad existente en un grupo de monedas y billetes de los trabajados hasta ahora, sobrepasando los nueve de cada tipo. Este hecho va a implicar el cambio por otra moneda a otro billete que supone el salto a la columna inmediata de más valor.
- Comparar cantidades, primero con distinto número de cifras y luego con igual número de cifras, para saber si se puede comprar o no una determinada cosa con el dinero que se tiene.

## SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En las actividades de las páginas 100 a la 105, se encuentran actividades de comparación y orden de los números asociados a las monedas y billetes.

Entre las páginas 106 a la 112, se presentan actividades de reconocimiento de valores asociados a diferentes productos y de representación de diferentes precios, utilizando monedas.

En las actividades de las páginas 115 a la 134 se presentan problemas de donde deben ponerse en juego las habilidades que se han abordado en anteriores unidades. Se encuentran problemas de comparación, de representación y problemas aditivos simples y combinados.

Como sugerencia general a todos ellos, es importante considerar que exista de manera explícita el espacio físico para realizar cálculos y representaciones. Si el espacio propuesto en la página no es suficiente, es necesario otorgar hojas en blanco para que puedan realizar los apoyos necesarios.

Se sugiere además abordar los problemas desde los principios propuestos por Polya, abordados en este mismo manual.

## UNIDAD 4: MÁS MONEDAS Y BILLETES

### OBJETIVOS

- Sumar y restar precios.
- Realizar equivalencia de monedas de 5, 10,50 pesos.
- Trabajar la resolución de problemas de compra.
- Utilizar los signos matemáticos para expresar las relaciones o conceptos.
- Pagar directamente con el menor número de monedas y billetes.
- Aplicar las equivalencias en las columnas para el pago con el menor número posible de monedas y billetes.
- Saber dar y recibir vueltos.

### BREVE DESCRIPCIÓN

En esta Unidad se incorporan los billetes de 2.000 y 5.000 pesos en el proceso de compra y venta de productos.

Si bien es cierto en unidades anteriores los estudiantes han enfrentado situaciones en que están implicados estos billetes, han sido situaciones orientadas al reconocimiento y familiarización con ellos y la propuesta de esta unidad es avanzar en la complejidad de las habilidades involucradas en las distintas tareas. Lo que los estudiantes aquí enfrentan es resolver problemas que involucran el uso de estos billetes.

Se continúa con la dinámica de compra y venta de productos, transitando hacia la Fase Simbólica, es decir, se dejan de utilizar los símbolos gráficos para dar lugar paulatinamente al uso de los signos matemáticos, acercándonos de esta manera a la real dimensión del trabajo con el dinero, en situaciones auténticas y de la vida diaria. Dicho de otro modo, a la forma en que los adultos utilizamos el dinero cuando es necesario hacerlo, como por ejemplo al comprar en la feria o el mercado.

### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

En las actividades de las páginas 136 a la 143, se abordan problemas caracterizados principalmente por el aumento en el ámbito numérico y por la complejidad progresiva del enunciado, por lo que se recomienda seguir las sugerencias dadas en las Unidades anteriores, especialmente teniendo presente que esta unidad implica un grado de complejidad mayor y que constituye una propuesta de actividades que manifiestamente deben ser una consecuencia del trabajo con los contenidos abordados.

## V EVALUACIÓN

La propuesta presentada en este Manual, considera un seguimiento sistemático y necesario del proceso de aprendizaje de cada estudiante y sus progresos. Para ello, se incluye para cada etapa una sección de registro de progresos, cada una con los indicadores específicos que permiten al docente obtener la información relevante para dar continuidad y sentido al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es importante considerar que cada estudiante se enfrenta de manera diferente al aprendizaje, por lo que se sugiere utilizar esta propuesta para el registro de sus avances, como un apoyo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, tomando en cuenta que los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje son parte de la diversidad con que se encuentra el profesor en el aula, y que de esta manera profesores y otros profesionales pueden contar con un panorama que evidencie esta diversidad y favorezca una respuesta educativa que responda a estas diferencias.

Por otra parte, cabe señalar que este registro permite orientar y evaluar el plan de trabajo o de apoyos que se lleve a cabo, ya que la información recogida de manera constante y sistemática, puede aportar indicios que lleven al docente a ajustar su respuesta educativa, replantear algún apoyo, o mantener aquellos aspectos que resultan notablemente favorables para el aprendizaje de sus alumnos y alumnas.

A continuación, se presenta un Registro de Progreso por cada Etapa de la propuesta metodológica, el cual contempla Indicadores de progreso de acuerdo a los objetivos de aprendizaje planteados, y criterios centrados en la necesidad de apoyos para la consecución de estos indicadores.

Los apoyos pueden ser de distinta intensidad, dependiendo del contexto y de las características de cada estudiante.

Así, pueden ser *Intermitentes*, cuando se entregan cada vez que sean requeridos; *Limitados*, si se otorgan por un tiempo determinado, frente a algunas situaciones o en ciertos ambientes; *Extensivos*, si se entregan de manera regular, en distintas situaciones o ambientes; e, *Intensivos*, cuando se otorgan de manera constante, en la mayoría de las situaciones o ambientes que enfrente el alumno o alumna.

De la misma manera, hay diversas estrategias y tipos de apoyo, entre los cuales cabe mencionar: *Apoyos Verbales*, como la entrega de instrucciones o pistas oralmente, *Apoyos Visuales*, por ejemplo el uso de láminas o letras de color y *Apoyos Físicos o Motores*, como la utilización de actividad física para dar las respuestas.

Cualquiera sea la intensidad o el tipo de apoyo que se entregue, debe ser anotado en los Registros que se dejan a disposición, considerando que cada vez las y los estudiantes requieran menos apoyos para progresar en sus aprendizajes.



## REGISTROS DE PROGRESO

### PRIMERA ETAPA: CONCEPTOS BÁSICOS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Realiza correspondencia 1 a 1 en ficha graficada		
Clasifica objetos considerando un atributo		
Identifica el elemento que continúa el patrón		

### SEGUNDA ETAPA: NÚMEROS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Distingue letras y números		
Escribe números de su entorno		
Utiliza el conteo para resolver problemas que lo requieren		
Procedimiento de Contar: <ul style="list-style-type: none"><li>• Enumera colección</li><li>• Realiza correspondencia uno a uno entre el objeto o dibujo tocado y el número verbalizado</li></ul>		

## SEGUNDA ETAPA: NÚMEROS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
• Determina eficientemente punto de inicio y término del conteo		
• Recita correctamente la secuencia numérica		
Escribe el número que representa la colección contada (inventario)		
Cuenta colección graficada en disposición lineal		
Cuenta colección graficada en disposición circular		
Cuenta colección graficada en disposición aleatoria		
Compara dos colecciones de objetos disponibles (identifica donde hay más-menos)		
Compara una colección y un número		
Compara dos números		
Produce una colección dado un número escrito		
Lee la secuencia de los números de manera ascendente		
Sigue la secuencia ordenada de números,		

## SEGUNDA ETAPA: NÚMEROS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Encontrando el dibujo escondido		
Ordena tramos de secuencia numérica escrita		
Completa secuencia numérica escrita		
Identifica números que faltan dentro de la cinta numerada en forma gráfica		

## TERCERA ETAPA : PROBLEMAS ADITIVOS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Calcula una adición de un número de dos cifras con uno de una cifra (sin reserva) usando el sobreconteo.		
Calcula una sustracción de un número de dos cifras con uno de una cifra (sin reserva) en que el sustraendo es menor que 5, usando el desconteo.		
Calcula una suma de un múltiplo de 10 y un número de una cifra.		

### TERCERA ETAPA: PROBLEMAS ADITIVOS

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Calcula adiciones		
Calcula sustracciones		
Reconoce la operación que resuelve un problema aditivo		

### CUARTA ETAPA: PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS


INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Reconoce la operación que resuelve un problema multiplicativo		
Calcula multiplicaciones usando alguno de los procedimientos estudiados		
Calcula divisiones usando alguno de los procedimientos estudiados		

### QUINTA ETAPA: MANEJO DEL DINERO

INDICADOR DE PROGRESO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
	CON APOYO	SIN APOYO
Reconoce monedas del sistema monetario nacional		
Reconoce billetes del sistema monetario nacional		
Diferencia monedas y billetes		
Establece equivalencia entre monedas y billetes		
Resuelve problemas de compra que implican una adición		
Resuelve problemas de compra que implican una sustracción		
Compara valores de billetes		
Representa con números la cantidad existente en un grupo de monedas y billetes		

## BIBLIOGRAFÍA

- Bases Curriculares de Educación Básica – Matemática, 2012. Ministerio de Educación.
- Buckley, F., Buckley, S., Bird, G. & Sacks, B. (2009). "Desarrollo de habilidades numéricas y motoras para alumnos con síndrome de Down y acceso a las tecnologías de la información", CEPE. Madrid.
- Chamorro, M del C. (2005). "Didáctica de las matemáticas para educación preescolar" Pearson Educación. Madrid
- Fraile, J. & Ulloa, S., "Cifra 1" Educación Matemática, Guía Didáctica para el Profesor, Educación Básica. Editorial Vicens Vives, Chile.
- Horstmeier, Anna. (2004). "Teaching Math to People with Down Syndrome", Woodbine House.
- Marchesi, A., Coll, C. y Palacios, J. (1999) "Desarrollo psicológico y educación" Vol. III Alianza Editorial S. A.
- Panizza, M (2003) "Enseñar matemáticas en el nivel inicial y en el primer ciclo de EGB". Paidós. Buenos Aires.
- Parra, Cecilia. (2009) "Enseñar aritmética a los más chicos: de la exploración al dominio". Homo sapiens ediciones. Buenos Aires.
- Parra, C y Saiz, I (1994) "Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones". Paidós. Buenos Aires.
- Programa de Educación Especial del Ministerio de Educación. (2004). "Adecuaciones curriculares para niños y niñas con Discapacidad Intelectual" Proyecto CIDI/OEA, Santiago de Chile.
- Ruiz, Emilio (2012). "Programación educativa para escolares con Síndrome de Down". Fundación Iberoamericana Down 21.
- Sánchez, N., García, M., Martínez, M. & del Ser, Rosa. Método Afude, Euromanual.
- Secretaría de Educación y Cultura. "Matemática en educación inicial, preescolar y primer ciclo de primaria. Programa intensivo de reforzamiento académico para maestros" Estado de Coahuila, México.

- 
- Verdugo, M. A. "Personas con discapacidad". Ed. Siglo XXI. España.
  - Ley Nº 20.370 de 2009 General de Educación. Ministerio de Educación.
  - Ley Nº 20.422 de 2010 Establece Normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad. Ministerio de Desarrollo Social







