

MATEMÁTICA

MATERIAL PARA DOCENTES
TERCER GRADO
EDUCACIÓN PRIMARIA

MATEMÁTICA

MATERIAL PARA DOCENTES
TERCER GRADO
EDUCACIÓN PRIMARIA

Estos materiales han sido producidos por los especialistas del área de Matemática del IIFE-UNESCO Buenos Aires:

Equipo del área de Matemática

Autores

Silvana Seoane | Betina Seoane

Referentes

María Mónica Becerril | Andrea Novembre | Beatriz Moreno | Mónica Urquiza |
Alejandro Rossetti | Héctor Ponce | Inés Sancha | Horacio Itzcovich

Agradecemos el aporte de Ana Lía Crippa.

Equipo de desarrollo editorial

Coordinación general y edición

Ruth Schaposchnik | Nora Legorburu

Corrección

Pilar Flaster | Gladys Berisso

Diseño gráfico y diagramación

Evelyn Muñoz y Matías Moauro - Imagodg

Seoane, Silvana

Matemática material para docentes tercer grado educación primaria / Silvana Seoane y Betina Seoane. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIFE-Unesco, 2012.
Internet.

ISBN 978-987-1836-84-0

1. Guía para Docentes. 2. Matemática. I. Seoane, Betina II. Título

CDD 371.1

Fecha de catalogación: 06/09/2011

IIFE - UNESCO Buenos Aires

Agüero 2071 (C1425EHS), Buenos Aires, Argentina

Hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Libro de edición argentina. 2011

Permitida la transcripción parcial de los textos incluidos en esta obra, hasta 1.000 palabras, según Ley 11.723, artículo 10, colocando el apartado consultado entre comillas y citando la fuente; si éste excediera la extensión mencionada deberá solicitarse autorización al Editor.

Material de distribución gratuita. Prohibida su venta

ÍNDICE

Introducción general	5
Marco general de la propuesta de Matemática	9
Matemática en el Primer Ciclo	14
Ejemplo de mapa curricular de Primer Ciclo	18
Tercer grado	21
Ejemplo de distribución anual de contenidos I	21
Ejemplo de distribución anual de contenidos II	22
Ejemplo de planificación mensual	23
Ejemplo de planificación semanal	25
Ejemplo de evaluación al final de una unidad	27
Ejemplo de problemas para evaluación de fin de año	31
Bibliografía y links recomendados	33
Cuadernillo de actividades	39

La producción de este material ha sido posible gracias a los intercambios desarrollados entre los referentes locales, los capacitadores y los docentes, a lo largo de toda esta experiencia. Esperamos resulte un aporte a la compleja tarea de enseñar y aprender matemática que permita ofrecer mayor cantidad de oportunidades a los niños para aventurarse en el desafío intelectual que se propicia.

Equipo de Matemática

Tucumán: Cecilia Catuara, Nora Fagre, María Irene Flores, Marta Lopez de Arancibia, Alicia Viviana Moreno, Luciana Neme, Patricio Smitsaart

Santa Cruz: Gabriela Rodríguez, Viviana Mata, Marta Sanduay, Lía Vazquez, Valentina González, Norma Gómez, Alfredo Salvatierra, Sandra Manzanal

Corrientes: Mónica Miño, Zunilda Del Valle, Ana Benchoff

Chaco: Laura Ochoa, Irma Bastiani, Viviana Benegas, Patricia Dellamea

Virasoro: Elena Ayala, Andrea Paula Drews, José Pereyra, Irma Neves Benítez, Mónica Magdalena Rodríguez

Carlos Casares: Daniela Zermoglio, Mario Martin, Analía Cortona, Nilda Martin, Laura Delgado, Daniela Pere

Campana-Pilar-San Nicolás: Teresita Chelle, Ana Barone, Gloria Robalo Ana Felisa Espil, Miriam Cabral, Mirta Ricagno, Mónica Rinke, Graciela Borda

Córdoba: Felisa Aguirre, Laura Sbolci, Ana García

Ensenada: Cecilia Wall, Verónica Grimaldi, Mónica Escobar.

INTRODUCCIÓN GENERAL

Este material ha sido pensado con la intención de colaborar con la práctica cotidiana de los docentes.

Es reconocida la complejidad que adquiere dicha práctica al momento de pensar la enseñanza: armado de planificaciones, carpetas didácticas, selección de libros de texto, elaboración de actividades, diseño de evaluaciones, etcétera. Y estos desafíos generalmente son poco considerados a la hora de valorar la labor de los docentes.

Por este motivo, y buscando acompañar las decisiones que toman los docentes, este material ofrece diferentes tipos de recursos para que estén disponibles y puedan ser un insumo que colabore en la planificación, desarrollo y evaluación de la enseñanza.

Los distintos tipos de recursos que constituyen este material se sustentan en un proyecto de enseñanza que considera la Matemática desde una perspectiva determinada. Es decir, se parte de la idea de que los alumnos tengan la oportunidad de reconstruir los conceptos matemáticos a partir de diferentes actividades intelectuales que se ponen en juego frente a un problema para cuya resolución resultan insuficientes los conocimientos de los que se dispone hasta el momento... Hay dos cuestiones centrales que también hacen al enfoque adoptado. En primer lugar, ayudar a los alumnos a concebir la Matemática como una disciplina que permite conocer el resultado de algunas experiencias sin necesidad de realizarlas efectivamente. Y por otro lado, para que la actividad matemática sea realmente anticipatoria de la experiencia, es necesario estar seguro de que esa anticipación fue realizada correctamente, en otras palabras, es necesario validar la anticipación. Es decir, se trata de generar condiciones que permitan a los alumnos producir recursos que les permitan obtener resultados frente a una amplia variedad de problemas, sin necesidad de recurrir a la experiencia empírica y producir argumentos que les permitan responsabilizarse matemáticamente por la validez de esos resultados.

Estos lineamientos generales son los que fundamentan las selecciones desarrolladas en los materiales, los recortes establecidos, los ejemplos elaborados, los problemas seleccionados.

Este material contiene entonces diferentes recursos que se detallan a continuación, organizados por grado, desde 1.º hasta 6.º. Para cada grado, se podrá encontrar:

1. MAPAS CURRICULARES ORIENTATIVOS

Estos mapas curriculares son ejemplos que explicitan los contenidos de enseñanza a lo largo de toda la escolaridad. Se construyeron considerando los aspectos comunes que se esbozan en los Diseños Curriculares de cada Jurisdicción y los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Por lo tanto, requieren ser completados con aquellas sugerencias esbozadas en las orientaciones curriculares jurisdiccionales.

Para facilitar su identificación, los mapas curriculares se presentan en formato de planillas, desplegados para cada grado y organizados por ciclos, de tal manera que cada escuela pueda analizar y establecer los contenidos en relación con el año de escolaridad y en correlación con años anteriores y posteriores, es decir que tenga presente la horizontalidad del trabajo.

Asimismo, podrá orientar la labor de directivos para preservar la coherencia en la distribución de contenidos en los grados y en los ciclos.

2. EJEMPLOS DE PLANIFICACIONES ANUALES

Se trata de propuestas de distribución de los contenidos de enseñanza a lo largo del año. Son ejemplos y, como tales, se podrán transformar en herramientas para que cada docente pueda pensar su propio recorrido anual, con el grado asignado y en función de sus alumnos.

3. EJEMPLOS DE PLANIFICACIONES MENSUALES

Se trata de una primera “lupa” sobre la planificación de un mes determinado. Se ofrece en este caso una mirada ampliada al interior de uno de los meses y se detalla el asunto que será prioritario en ese mes, ejemplos de problemas, adecuaciones semanales, que podrán orientar la perspectiva adoptada.

4. EJEMPLOS DE PLANIFICACIONES SEMANALES

Se trata de un ejemplo del desarrollo del trabajo a lo largo de una semana de clases. En este ejemplo, se explicitan las actividades propuestas para cada clase, las discusiones que se propiciarán con los alumnos, la organización del trabajo en el aula, los tiempos que demandarán, las conclusiones a las que se pretende arribar y los aprendizajes esperables.

5. EJEMPLOS DE EVALUACIONES ANUALES, BIMESTRALES O POR CONTENIDOS DE TRABAJO

Se trata en este caso de ofrecer a los docentes insumos para pensar las evaluaciones. Al ser ejemplos, brindan la posibilidad de tomar decisiones: alterar el orden de las actividades, modificar algunos datos de los problemas, considerar diferentes criterios para su corrección, incorporar otros problemas, quitar alguno, etcétera.

Lo que se busca con estos ejemplos es preservar el espíritu del trabajo elaborado en las planificaciones y en los cuadernillos de manera de forjar el mayor grado de coherencia entre lo que se planifica, lo que se enseña y lo que se evalúa, asumiendo que estos recursos no son los únicos modos de identificar los avances de los alumnos y repensar la enseñanza.

6. EJEMPLOS DE CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Se proponen también, a la luz de los ejemplos de evaluaciones y a raíz de un problema, diferentes maneras de pensar la corrección de las pruebas o problemas que se les presentan a los alumnos. Se parte de la idea de que la corrección debe ser un aporte a la enseñanza y al aprendizaje. Por eso, es insuficiente entregar los resultados de las pruebas y que allí termine la tarea: ¿Qué se les dice a los alumnos? ¿Cómo se recuperan los resultados de las evaluaciones para que los alumnos sepan qué les pasó y por qué les pasó lo que les pasó?

¿Cómo se reorienta la enseñanza para que los alumnos avancen? ¿Qué aspectos o qué resultados se consideran para la promoción?

Estas cuestiones se plantean en un modo general, pero demandan debates particulares para cada alumno y para cada etapa del año.

7. BIBLIOGRAFÍA Y LINKS RECOMENDADOS

Se presenta también una bibliografía que aborda diferentes aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, organizados según los temas.

Se recomiendan estas herramientas a los docentes para que puedan profundizar sus conocimientos sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

A su vez, para cada material recomendado, se indica el link del cual puede ser “bajado” para su estudio, ser impreso o disponer de él de la manera en que a cada docente y a cada escuela le resulte más conveniente. En dichos links, hay otros materiales que también podrán resultar de interés, aunque no aparezcan en la lista confeccionada.

8. CUADERNILLOS DE ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

En función de la planificación anual, se presentan cuadernillos con problemas para trabajar con los alumnos, que recorren y acompañan esa planificación. Al tratarse de cuadernillos o carpetas independientes, el orden de uso será determinado por el docente, aunque cabe aclarar que ciertos contenidos son necesarios para abordar otros y que algunos cuadernillos recuperan conocimientos tratados en otros. En este sentido, el docente deberá cuidar que la propuesta conserve las relaciones entre los conocimientos y el avance en la profundidad del estudio.

Los cuadernillos están pensados para ser entregados a los alumnos para el estudio y trabajo en torno a cada tipo de problema. Son actividades y no presentan aspectos teóricos que quedan en manos del docente. La intención es que, a medida que los alumnos resuelvan los problemas, el docente pueda gestionar debates sobre los procedimientos de resolución, buscar explicaciones que permitan interpretar errores, decidir si algo es correcto, analizar si un recurso puede ser vuelto a utilizar en otro problema, establecer generalidades, etcétera.

Es nuestro deseo que este material se transforme en un insumo de consulta y uso que permita a los docentes sentirse acompañados. Todo lo publicado es susceptible de ser fotocopiado e impreso, solo basta citar la fuente.

MARCO GENERAL DE LA PROPUESTA DE MATEMÁTICA

Los conocimientos matemáticos que pueblan las aulas responden habitualmente a títulos reconocidos por los docentes: los números naturales y sus operaciones, los números racionales y sus operaciones, el estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos, de sus propiedades; y aquellos aspectos relacionados con las magnitudes, las medidas y las proporciones.

Ahora bien, con estos mismos “títulos”, podrían desarrollarse en cada escuela proyectos de enseñanza con características muy diferentes y, por ende, el aprendizaje de los alumnos también sería distintos.

¿Por qué afirmamos esto?

Desde la perspectiva que adoptamos, hay muchas maneras de conocer un concepto matemático. Estas dependen de cuánto una persona (en este caso, cada uno de sus alumnos) haya tenido la oportunidad de realizar con relación a ese concepto. O sea, el conjunto de prácticas que despliega un alumno a propósito de un concepto matemático constituirá el sentido de ese concepto para ese alumno. Y si los proyectos de enseñanza propician prácticas diferentes, las aproximaciones a los conocimientos matemáticos que tendrán los alumnos serán muy diferentes.

¿Cómo se determinan estas prácticas?

Algunos de los elementos que configuran estas prácticas son:

- Las elecciones que se realicen respecto de los tipos de problemas, su secuenciación, los modos de presentación que se propongan a los alumnos.
- Las interacciones que se promuevan entre los alumnos y las situaciones que se les propongan.
- Las modalidades de intervención docente a lo largo del proceso de enseñanza.

De allí que en este Proyecto, los contenidos de enseñanza esbozados para cada grado están formados tanto por esos títulos fácilmente reconocibles (los números, las operaciones, etc.), como por las formas en que son producidos y las prácticas por medio de las cuales se elaboran. La intención es acercar a los alumnos a una porción de la cultura matemática identificada no solo por las relaciones establecidas (propiedades, definiciones, formas de representación, etc.), sino también por las características del trabajo matemático. Por eso, las prácticas también forman parte de los contenidos a enseñar y se encuentran estrechamente ligadas al sentido que estos contenidos adquieren al ser aprendidos.

¿Cuáles son algunas de las marcas que se pueden identificar como parte de las prácticas matemáticas?

El avance de la Matemática está marcado por problemas externos e internos a esta disciplina que han demandado la construcción de nuevos conocimientos. Una característica central entonces del trabajo matemático es la resolución de diferentes tipos de problemas.

Para que los alumnos también puedan involucrarse en la producción de conocimientos matemáticos, será necesario –aunque no suficiente– enfrentarlos a diversos tipos de problemas. Un problema es tal en tanto y en cuanto permite a los alumnos introducirse en el desafío de resolverlo a partir de los conocimientos disponibles y les demanda la producción de ciertas relaciones en la dirección de una solución posible, aunque esta, en un principio, resulte incompleta o incorrecta.

Otra característica de la actividad matemática es el despliegue de un trabajo de tipo exploratorio: probar, ensayar, abandonar, representar para imaginar o entender, tomar decisiones, conjeturar, etcétera. Algunas exploraciones han demandado años de trabajo a los matemáticos e, incluso, muchas de las preguntas y de los problemas elaborados hace mucho tiempo siguen en esta etapa de exploración porque aún no han sido resueltos.

Por lo tanto, en la escuela se deberá ofrecer a los alumnos –frente a la resolución de problemas– un espacio y un tiempo que posibilite el ensayo y error, habilite aproximaciones a la resolución que muchas veces serán correctas y otras tantas incorrectas, propicie la búsqueda de ejemplos que ayuden a seguir ensayando, les permita probar con otros recursos, etcétera. Explorar, probar, ensayar, abandonar lo hecho y comenzar nuevamente la búsqueda es parte del trabajo matemático que este Proyecto propone desplegar en el aula.

Otro aspecto del trabajo matemático posible de identificar es la producción de un modo de representación pertinente para la situación que se pretende resolver. A lo largo de la historia, las maneras de representar también han sido una preocupación para los matemáticos. Los diferentes modos de representación matemática forman parte del conocimiento en cuestión.

Será necesario entonces favorecer en la escuela tanto la producción de representaciones propias por parte de los alumnos durante la exploración de ciertos problemas, como el análisis, el estudio y el uso de diversas formas de representación de la Matemática. El establecimiento de puentes entre las representaciones producidas por los alumnos y las que son reconocidas en la Matemática será también objeto de estudio.

Muchos problemas o preguntas que han surgido a lo largo de la historia de la Matemática han admitido respuestas que no podían ser probadas inmediatamente, y otras aún no tienen demostración. Estas respuestas, hasta que adquieren carácter de verdad, son reconocidas con el nombre de “conjeturas”.

En las interacciones que se propicien en el aula, a raíz de la resolución y análisis de diferentes problemas, se promoverá que los alumnos expliciten las ideas que van elaborando (las respuestas que encuentren, las relaciones que establezcan, etc.), aun cuando no sea claro para ellos, desde el principio, si son del todo ciertas. Estas ideas y las respuestas provisionales que producen los niños son conjeturas o hipótesis que demandarán más conocimientos para que dejen de serlo.

El quehacer matemático involucra también determinar la validez de los resultados obtenidos y de las conjeturas producidas, es decir, recurrir a los conocimientos matemáticos para decidir si una afirmación, una relación o un resultado son válidos o no y bajo qué condiciones.

Es necesario entonces que los alumnos puedan progresivamente “hacerse cargo” –y, usando diferentes tipos de conocimientos matemáticos, dar cuenta de la verdad o falsedad de los resultados que se encuentran y de las relaciones que se establecen.

Determinar bajo qué condiciones una conjetura es cierta o no implica analizar si aquello que se estableció como válido para algún caso particular funciona para cualquier otro caso o no. A veces, la validez de una conjetura podrá aplicarse a todos los casos y podrá elaborarse entonces una generalización. Otras veces la conjetura será válida solo para un conjunto de casos. Generalizar o determinar el dominio de validez es también parte del trabajo matemático.

Una última característica a destacar del trabajo matemático es la reorganización y el establecimiento de relaciones entre diferentes conceptos ya reconocidos. Reordenar y sistematizar genera nuevas relaciones, nuevos problemas y permite producir otros modelos matemáticos.

Se comunican los modos de producción –o las prácticas matemáticas– asociados a los “títulos” a los que se hacía referencia inicialmente con la intención de promover prácticas de enseñanza que favorezcan que los conocimientos de los alumnos se carguen de un cierto sentido. No se trata de enseñar en la escuela primaria algunos rudimentos y técnicas para que luego, más adelante, solo algunos alumnos accedan a las maneras de pensar y producir en Matemática; sino de intentar que desde los primeros contactos con esta disciplina, el estudio de la Matemática sea una forma de acercarse a sus distintas maneras de producir. En este Proyecto, se adopta la idea de que enseñar Matemática es también introducir a los alumnos en las prácticas y en el quehacer propio de esta disciplina.

Una cuestión que ha dado lugar a muchas discusiones en distintos momentos de la enseñanza de la Matemática se refiere al lugar que ocupa –sobre todo en los primeros grados– la utilización de “material concreto” para producir resultados o para comprobarlos. Hay distintas maneras de recurrir al uso de este tipo de materiales. Supongamos por ejemplo que, en primer grado, se les propone a los alumnos la siguiente situación: un niño pasa al frente y pone, a la vista de todos, 7 chapitas en una caja; después pasa otro niño y pone, también a la vista de todos, 8 chapitas. Se les pide a los niños que encuentren una manera de saber cuántas chapitas hay en la caja. Utilizando diversas estrategias, los niños arribarán a un resultado. Si para constatarlo los niños cuentan las chapitas de la caja, estarán haciendo una comprobación empírica. Si, en cambio, se excluye la posibilidad de acción efectiva sobre los objetos y se les pide a los chicos que muestren mediante argumentos que su resultado es correcto, sin corroborarlo empíricamente, estarán haciendo una validación de tipo argumentativo.

Es necesario señalar que, cuando las comprobaciones son de tipo empírico, es imprescindible proponer la anticipación de los resultados que luego se leerán en la comprobación (en la situación de la caja los niños primero anticipan y luego corroboran). De esta manera, en este juego de anticipación-validación argumentativa-corroboración empírica, los

niños irán descubriendo que los resultados que obtienen son una consecuencia necesaria de haber puesto en funcionamiento ciertas herramientas del aparato matemático. Sin esta anticipación, los niños manipulan material, y los resultados que obtienen son producto de una contingencia (se obtuvieron estos, pero podrían haberse obtenido otros). En otras palabras, si no hay articulación entre anticipación y comprobación empírica, esta última se plantea solo con relación a ella misma, y sus resultados no se integran a ninguna organización de conocimiento específica.

Es necesario señalar que, cuando la comprobación es empírica, esa relación de necesidad entre las acciones realizadas para anticipar, y los resultados leídos en la corroboración, no puede independizarse del contexto particular en el que se desarrolló. ¿Resulta esta afirmación un argumento para descartar las comprobaciones empíricas? De ninguna manera hacemos esa aseveración. Las comprobaciones de tipo experimental hacen posible una interacción entre los modelos matemáticos que los niños van elaborando y los aspectos de la realidad que son modelizables a través de las herramientas matemáticas. Sin esta interacción, ellos no tendrían posibilidad de hacer funcionar esos modelos, de ponerlos a prueba. Concluimos entonces que, cuando las constataciones empíricas se plantean como una verificación de aquello que se ha anticipado, se empieza a hacer observable la potencia de la Matemática como herramienta que permite anticipar los resultados de experiencias no realizadas.

Circula en algunos medios una concepción instrumentalista de la enseñanza de la Matemática que sostiene dos principios fundamentales: 1) Su enseñanza se justifica por la utilidad que tienen los saberes matemáticos para resolver problemas cotidianos y 2) los problemas cotidianos son la única vía para que los niños encuentren el sentido de la Matemática. Esta concepción es, desde nuestra perspectiva, objeto de varios cuestionamientos.

Nos interesa que el niño comprenda que la Matemática es una disciplina que ofrece herramientas para resolver ciertos problemas de la realidad. Pero centrarse exclusivamente en la utilidad hace perder de vista a la Matemática como producto cultural, como práctica, como forma de pensamiento, como modo de argumentación. Pensamos con Bkouche que:

Hay una motivación tanto o más fundamental que la utilidad: el desafío que plantea al alumno un problema en tanto tal. Lo que es importante para el alumno no es conocer la solución, es ser capaz de encontrarla él mismo y de construirse así, a través de su actividad matemática, una imagen de sí positiva, valorizante, frente a la Matemática. La recompensa del problema resuelto no es la solución del problema, es el éxito de aquel que lo ha resuelto por sus propios medios, es la imagen que puede tener de sí mismo como alguien capaz de resolver problemas, de hacer matemática, de aprender. (...).

Por otra parte, pensar en las aplicaciones como única fuente de sentido es renunciar a que el niño comprenda que el conocimiento matemático también se produce para dar respuestas a problemas que surgen del interior de la disciplina y esta renuncia minimiza las posibilidades de comprender la lógica interna de la Matemática.

Hay una tercera cuestión que es necesario señalar: el hecho de que el problema se plantee en un contexto extra matemático no siempre aporta a la comprensión o a la resolución del problema. Tomamos la opción de privilegiar los contextos de aplicación extra matemática cuando estos ofrecen al alumno elementos para pensar, abordar, resolver o validar los problemas que están enfrentando. Volvemos a citar a Bkouche:

Ahora bien, lo que da profundamente sentido en la actividad matemática, no es que es curiosa, útil, entretenida, sino que se enraíza en la historia personal y social del sujeto. Toda situación de aprendizaje, más allá de aspectos específicamente didácticos, plantea dos preguntas ineludibles. ¿Cuál es el sentido de esta situación para aquel que aprende? ¿Cuál es la imagen de sí mismo, de sus capacidades, de sus oportunidades de éxito en esta situación? En términos más triviales: ¿qué hago acá?, ¿soy capaz?, ¿vale la pena? Esta relación con el saber pone en juego los deseos, el inconsciente, las normas sociales, los modelos de referencia, las identificaciones, las expectativas, los pareceres sobre el porvenir, los desafíos personales. (...) Es muy reductor invocar simplemente aquí palabras tan vagas como “curiosidad” o incluso “motivación”. El problema no es suscitar la curiosidad, sino proponer a los jóvenes las actividades, las prácticas, los itinerarios de formación que toman sentido en una red compleja de deseos, de expectativas, de normas interiorizadas y que contribuyen a reestructurar esa red.

Los aspectos destacados en estos párrafos están considerados implícita o explícitamente en la organización y distribución de contenidos que ofrecemos como ejemplo. En dicha selección, se han considerado, de alguna manera, no solo los títulos que constituyen los objetos de enseñanza, sino las marcas de las prácticas matemáticas que asociadas a ellos, se propicia desplegar en las aulas.

MATEMÁTICA EN EL PRIMER CICLO

Muchos niños desde el jardín de infantes se inician en el trabajo escolar en el área de Matemática. Pero es en el Primer Ciclo, sin duda, cuando se establece una relación entre los alumnos y un trabajo más sistemático con esta área de conocimiento. De allí la trascendencia que adquiere, ya que será en esta etapa donde la Escuela puede llegar a condicionar el resto de la experiencia matemática de los niños.

Como todos los docentes de 1.º grado saben, los alumnos que entran en primer grado tienen un cierto bagaje de conocimientos matemáticos, gran parte de ellos, producto de sus experiencias e interacciones sociales fuera de la escuela o vinculadas a su paso por el jardín de infantes. Es un punto de partida que resulta necesario tratar de recuperar disminuyendo al máximo posible las rupturas, tanto con lo aprendido en el nivel inicial como con los conocimientos que los niños construyen constantemente en su vida social.

Se trata entonces de propiciar un tipo de trabajo que les permita a los alumnos comenzar a identificar qué características contempla la práctica matemática en el aula. Podrán aprender, por ejemplo, que una buena parte de la labor consiste en resolver problemas (que podrán ser presentados de diferentes maneras: a modo de juego, a modo de actividad, a modo de enunciado oral o escrito, etc.); que estos problemas les demandan a ellos un trabajo, que las respuestas no son producto del azar, que se pueden resolver de diferentes maneras (mentalmente, escribiendo o dibujando, contando u operando, etc.), que pueden encontrar varias soluciones, que tienen que aprender a buscar con qué recursos cuentan para resolverlos. En esta etapa, es muy importante que los alumnos se sientan animados a tomar iniciativas, a ensayar –sin temor a equivocarse–, a revisar sus producciones.

Es decir, se busca que los alumnos aprendan, junto con los títulos que constituyen un proyecto de enseñanza, los “modos de hacer matemática” y los “modos de aprender Matemática” asociados a esos títulos reconocidos, tales como los números, las operaciones, las formas y las medidas.

Un desafío consiste entonces en desplegar diversas propuestas que permitan a los alumnos aprender Matemática “haciendo matemática”. Iniciarse en el trabajo matemático de esta manera es bien diferente de pensar que primero se enseñan los “elementos”, los “rudimentos” para usarlos más tarde, cuando empiece “la Matemática en serio”. Se trata, por el contrario, de hacer matemática “en serio” desde el inicio.

Sabemos que la Matemática ha sido y es fuente de exclusión social. A veces, lo que aprenden muy rápidamente los niños es que “la matemática no es para ellos”, “es para

otros”. Por el contrario, la preocupación es cómo llegar a más niños, cómo generar las mejores condiciones para que todos los alumnos se apropien de un conjunto de conocimientos, de un tipo de prácticas y, a la vez, tengan una actitud de interés, desafío e inquietud por el conocimiento.

En esta entrada de los alumnos en la actividad matemática, es fundamental el rol del maestro, ya que es quien selecciona y propone actividades a los niños para que usen lo que tienen disponible y produzcan nuevos conocimientos, propicia momentos de discusión entre los alumnos y de reflexión para que todos encuentren un tiempo y un espacio para pensar los problemas, buscar las soluciones, etcétera. A su vez, es quien favorece los intercambios, las discusiones, organiza las puestas en común de tal manera de hacer lo más explícitas posible las relaciones matemáticas que circularon y que, tal vez, no todos los niños hayan identificado. Es quien puede lograr que –producto del trabajo desarrollado, los problemas resueltos y los debates desplegados– los alumnos reconozcan los nuevos conocimientos producidos en las clases para que estos puedan ser utilizados en clases siguientes o fuera de la escuela. También el docente es quien tiene la posibilidad de ofrecer nuevos momentos de trabajo –así como de solicitar a los equipos directivos colaboración– de manera de garantizar nuevas oportunidades a aquellos niños que más lo necesiten.

LOS EJES CENTRALES DEL TRABAJO MATEMÁTICO EN EL PRIMER CICLO

Un eje característico del Primer Ciclo lo constituye el estudio de los **números naturales**. Una primera cuestión estará dada por la posibilidad de uso y exploración de los números en los contextos sociales en los que se usan números. Simultáneamente, se busca profundizar en el estudio de una porción de estos números, en función del año de escolaridad, a la luz de problemas que demanden leer, escribir y comparar cantidades.

Una cuestión a identificar es que el análisis del valor posicional del sistema de numeración en términos de unidades, decenas y centenas no forma parte de los contenidos considerados por este Proyecto para Primer Ciclo, ya que exige un dominio de la multiplicación y de la división por potencias de 10. Por ejemplo, para los alumnos de Primer Ciclo, sí es posible poner en juego, en problemas y cálculos que $48 = 40 + 8$, o bien que para pagar \$728 se pueden usar 7 billetes de cien, 2 de diez y 8 monedas de 1. Pero comprender que en el número 357 hay 35 decenas y 7 unidades (pues $35 \times 10 = 350$), o que 962 puede ser pensado como $9 \times 100 + 6 \times 10 + 2 \times 1$ (para interpretar 9 centenas, 6 decenas y 2 unidades) son, sin duda, operaciones posibles para el Segundo Ciclo; así como identificar que $748 = 7 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0$ será objeto de trabajo en el Tercer Ciclo. No se trata de que los alumnos memoricen nombres de posiciones (unidad, decena, centena) carentes de relaciones. Comprender en forma profunda la estructura del sistema de numeración demandará varios años de trabajo a los alumnos y, en cada grado, se abordarán algunos aspectos en función de la complejidad y de los conocimientos que se requieran.

Las ideas mencionadas sobre la numeración impactan sobre la propuesta en torno a la enseñanza de las **operaciones**, ya que no se espera que los alumnos realicen cálculos algorítmicos a partir de la descomposición en unidades, decenas y centenas. El trabajo que puede propiciar el docente en torno a las operaciones convendría que se centre en dos grandes cuestiones vinculadas entre sí: la diversidad de tipos de problemas para cada una de las operaciones y la variedad de recursos de cálculo, también asociados a cada opera-

ción. El estudio de las clases de problemas y de sus estrategias de resolución permitirá a los alumnos ir construyendo diversos sentidos para cada operación así como un modo de hacer frente a esos desafíos. A su vez, el avance en el estudio de las estrategias de cálculo redundará en un mayor conocimiento de los números y de las operaciones, a raíz de una mirada más “interna” de su funcionamiento. Se propone entonces que el cálculo mental sea la vía de entrada para el abordaje de las operaciones y, luego de que los alumnos tengan un cierto dominio del cálculo mental exacto y aproximado, del uso de la calculadora y de ciertos resultados disponibles, se propiciará el análisis de diversos algoritmos –y no uno solo– relacionados con los recursos de cálculo ya tratados y con el estudio del sistema de numeración. Se propone que los algoritmos sean usados exclusivamente en aquellos casos en los que resulte más conveniente que el cálculo mental.

El segundo eje lo constituye el trabajo con las **figuras y cuerpos geométricos**. En este eje, también se propondrá el avance en los conocimientos de los alumnos a partir de enfrentarlos a problemas. Inicialmente, se favorecerá la exploración de una gran variedad de figuras geométricas que permitan una primera caracterización. Simultáneamente al estudio de algunas figuras –cuadrado y rectángulo–, se podrá propiciar que los alumnos se enfrenten a diferentes clases de problemas que les exijan poner en juego diferentes propiedades mediante el copiado de figuras, la descripción, la construcción y el uso de algunos instrumentos geométricos. El trabajo en torno a los cuerpos geométricos también se podrá abordar inicialmente a través de problemas que favorezcan una exploración de sus características y se avance progresivamente hacia problemas que exijan analizar desarrollos planos de algunos cuerpos. Tanto para las figuras como para los cuerpos, el gran desafío del Primer Ciclo es enfrentar a los alumnos a que aprendan a “ver” características de estos objetos no “visibles” desde un principio. El conocimiento de algunas características de las figuras geométricas les permitirá a los alumnos comenzar a anticipar resultados, antes de hacer dibujos, antes de armar cuerpos.

Finalmente, el estudio de la **medida** permitirá ofrecer a los alumnos una variedad de problemas con el objeto de identificar el significado de ‘medir’ (seleccionar una unidad pertinente y determinar cuántas veces entra en el objeto que se pretende medir), así como conocer algunas unidades de medida de uso social y el inicio en el tratamiento de algunas equivalencias sencillas para longitudes, capacidades, pesos y tiempo.

¿CUÁLES PODRÍAN SER LAS EXPECTATIVAS DE LOGRO EN EL PRIMER CICLO?

Si la escuela ha generado ciertas condiciones para la producción, difusión y reorganización de los conocimientos matemáticos, los alumnos al finalizar el Primer Ciclo deberían poder:

- Analizar los problemas que se les planteen y utilizar los recursos pertinentes para su resolución.
- Usar estrategias personales y apropiarse de las estrategias de otros –cuando sea conveniente– para resolver problemas.
- Comunicar e interpretar procedimientos y resultados, analizando su razonabilidad.
- Identificar errores para reelaborar procedimientos y resultados.
- Resolver situaciones que implican analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones en los problemas.
- Identificar que un mismo problema puede ser resuelto mediante diferentes recursos.

- Usar la serie numérica aproximadamente hasta 10.000 o 15.000, identificando y analizando las regularidades en la serie oral y en la serie escrita, para leer, escribir y ordenar números.
- Resolver problemas que involucran analizar el valor posicional (en términos de “unos”, “dieces”, “cienes” y “miles”).
- Resolver diferentes tipos de problemas asociados a cada una de las operaciones: suma, resta, multiplicación y división de números naturales.
- Elaborar y usar recursos de cálculo para cada una de las operaciones aritméticas a partir de diferentes descomposiciones de los números.
- Elaborar recursos de cálculo a partir de componer y descomponer números en forma aditiva o usando la multiplicación por 10, 100 y 1000.
- Realizar diferentes tipos de cálculos (exacto y aproximado, mental, con cuentas y con calculadora), según el problema y los números involucrados.
- Identificar características de figuras y cuerpos en situaciones que involucren descripciones, copiados y construcciones.
- Usar instrumentos de medida y unidades de uso social –convencionales o no– para estimar o determinar longitudes, capacidades, pesos y tiempo.

EJEMPLO DE MAPA CURRICULAR DE PRIMER CICLO

Bloques	1.º grado	2.º grado	3.º grado
<p>Números naturales y operaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usos cotidianos de los números. • Resolución de problemas, conteo de colecciones de objetos y exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita en números hasta el orden del 100 o 150. • Uso de la serie numérica aproximadamente hasta 100 o 150. Identificación de regularidades en la serie oral y en la serie escrita. • Problemas que impliquen leer, escribir y ordenar números. • Descomposición y composición de números de manera aditiva, en diferentes contextos, apoyados en las regularidades de la serie. • Resolución de problemas que involucren los sentidos más sencillos de las operaciones de suma y resta (juntar, agregar, ganar, avanzar, separar, quitar, perder y retroceder) por medio de diversas estrategias. Intercambio de ideas acerca de los procedimientos de resolución y escritura de los cálculos que representan la operación realizada. • Resolución de problemas que impliquen analizar datos, preguntas y la cantidad de soluciones. • Construcción y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la serie numérica hasta 1.000 o 1.500 aproximadamente. Identificación y análisis de las regularidades en la serie oral y en la serie escrita para resolver problemas que exijan leer, escribir y ordenar números. • Exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita intercambiando ideas acerca del nombre, la escritura y la comparación de números de diversa cantidad de cifras. • Resolución de problemas que inicien en el reconocimiento de la relación entre el valor de la cifra y la posición que ocupa en el número (en números de 0 a 1.000). • Descomposición y composición de números en sumas y restas apoyados en las regularidades de la serie numérica y en el establecimiento de relaciones con la escritura del número. • Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de la suma y la resta (ganar, perder, agregar, sacar, juntar, avanzar, separar, quitar, retroceder, determinar la distancia entre dos números, buscar cuánto había al principio) por medio de diversas estrategias. intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada. • Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación (series que se repiten, organizaciones en filas y columnas), inicialmente, por estrategias diversas y, en forma progresiva, reconociendo el cálculo de la multiplicación como una operación que los soluciona. • Exploración y uso de diversas estrategias de resolución de problemas de repartos y particiones equitativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la serie numérica hasta 10.000 o 15.000, aproximadamente. Identificación y análisis de las regularidades en la serie oral y en la serie escrita para resolver problemas que exijan leer, escribir y ordenar números. • Exploración de las regularidades en la serie numérica oral y escrita, intercambiando ideas acerca del nombre, la escritura y la comparación de números de diversa cantidad de cifras. • Resolución de problemas que requieran reconocer y analizar el valor posicional de las cifras (en números de 0 a 10.000). • Resolución de problemas que involucren distintos sentidos de la suma y la resta (juntar, agregar, ganar, avanzar, separar, quitar, perder, retroceder y diferencia entre dos números) por medio de diversas estrategias intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada. • Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación (un mismo grupo de elementos se repite muchas veces, series repetidas con los datos organizados en cuadros de doble entrada, organizaciones rectangulares, cantidad que resulta de combinar elementos) por medio de diferentes estrategias. intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada. • Resolución de problemas que involucren diversos sentidos de la división (repartos y particiones equitativas, repartos y particiones equitativas que exijan analizar si hay resto, situaciones de organizaciones rectangulares, averiguar cuántas veces entra un número en otro) por medio de diferentes estrategias intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.

Bloques	1.º grado	2.º grado	3.º grado
Números naturales y operaciones	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas que impliquen identificar, usar y analizar las propiedades de figuras y cuerpos geométricos. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras y las caras de los cuerpos geométricos (cuadrados/cubo, triángulos y cuadrado/ pirámide, rectángulos y cuadrados/prisma). 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados. Resolución de problemas que impliquen analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción, selección y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados, verificando con una estrategia los resultados obtenidos por medio de otra. Resolución de situaciones que impliquen analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones en los problemas.
Espacio, geometría y medida	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas que impliquen identificar, usar y analizar las propiedades de figuras y cuerpos geométricos. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas (cuadrados, triángulos y rectángulos). Identificación de propiedades de figuras geométricas para su reproducción utilizando hojas lisas, regla y escuadra. Producción e interpretación de textos que describan las figuras a través de un vocabulario específico. Identificación y formulación de características y elementos de los cuerpos geométricos. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas y cuerpos (cuadrados/cubo, triángulos/pirámide, rectángulo/prisma y círculo/cono o cilindro). Medición y comparación de longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales y no convencionales, según lo requiera la situación. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de relaciones espaciales para resolver problemas vinculados con la ubicación y el desplazamiento de objetos, y con la representación del espacio, a través de un vocabulario específico. Resolución de problemas que impliquen identificar, usar y analizar las propiedades de las figuras y los cuerpos geométricos. Identificación y formulación de algunas características y elementos de las figuras geométricas. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas (cuadrados, triángulos y rectángulos). Uso de propiedades de las figuras geométricas para su reproducción utilizando una regla graduada. Formulación de algunas características y elementos de los cuerpos geométricos. Establecimiento de relaciones entre las distintas figuras y las caras de los cuerpos geométricos (cuadrados/cubos, triángulos/pirámides, rectángulos/prismas y círculos/conos o cilindros). Resolución de problemas que impliquen realizar estimaciones y mediciones, empleando diferentes instrumentos de medición y usando unidades de medidas convencionales y no convencionales usuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas que impliquen identificar y formular algunas características y elementos de las figuras geométricas. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas (cuadrados, triángulos y rectángulos). Identificación de propiedades de figuras geométricas para su reproducción utilizando hojas lisas, regla y escuadra. Producción e interpretación de textos que describan las figuras a través de un vocabulario específico. Identificación y formulación de características y elementos de los cuerpos geométricos. Establecimiento de relaciones entre distintas figuras geométricas y cuerpos (cuadrados/cubo, triángulos/pirámide, rectángulo/prisma y círculo/cono o cilindro). Medición y comparación de longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales y no convencionales, según lo requiera la situación.

Bloques	1.º grado	2.º grado	3.º grado
Espacio, geometría y medida		<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de longitudes en forma directa. • Identificación de distintas magnitudes y unidades de medida a partir de la medición y comparación de longitudes, capacidades y pesos, usando unidades de medidas convencionales y no convencionales, según lo requiera la situación. • Uso de distintos instrumentos de medición de longitud, capacidad y peso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exploración del modo de uso de distintos instrumentos de medición de longitud, capacidad y peso. • Estimación de medidas de longitud y peso. • Adecuación de la unidad de medida a la cantidad a medir. • Estudio de primeras equivalencias entre las principales unidades de medida de longitudes y pesos (1 km = 1.000 m; 1 m = 100 cm; 1 kg = 1.000 g). • Reconocimiento y uso de las equivalencias entre unidades de tiempo (1 hora = 60 minutos, 1 minuto = 60 segundos, ½ hora = 30 minutos, ¼ hora = 15 minutos).

