



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN N° **0475** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1163229).-

PARANÁ; **28 FEB 2011**

VISTO:

La Ley de Educación Nacional N° 26.206, la Ley de Educación Provincial N° 9.890 y la Resolución N° 0775/09 C.G.E. en la que se aprueban los Lineamientos Curriculares para la Educación Primaria de la Provincia de Entre Ríos; y

CONSIDERANDO:

Que las mencionadas leyes educativas otorgan un marco normativo a la formulación de las políticas curriculares para los niveles y modalidades del sistema educativo;

Que la Ley de Educación Provincial N° 9.890 en su Capítulo II – Fines y objetivos de la Educación Entrerriana, Artículo 13° inciso i), establece hacer efectivo el cumplimiento de la obligatoriedad escolar desde los cinco años de edad en la Educación Inicial hasta la finalización de la Educación Secundaria;

Que para la actual gestión de gobierno provincial, la educación constituye una política de Estado, en tanto que es prioridad para construir una sociedad más justa, reafirmar la soberanía, profundizar el ejercicio de la ciudadanía democrática, respetar los derechos humanos y libertades fundamentales;

Que el Consejo General de Educación ha puesto en marcha un Plan Educativo Provincial en pos del desarrollo sostenible de una educación de calidad para todos y todas, priorizando estratégicamente la formación integral y sostenido en la justicia social, como condición impostergable para la formación del ciudadano, la convivencia democrática desde la identidad nacional y latinoamericana en vistas a la integración y crecimiento de nuestro país en el contexto mundial;

Que concebimos a la escuela como un espacio histórico – social de democratización, de distribución igualitaria del conocimiento que brinda situaciones de aprendizajes significativos, con estilos de gestión participativos y creativos, donde los valores de solidaridad, libertad, responsabilidad y respeto constituyen la base de la convivencia y el consenso, para alcanzar una Educación de Calidad para todos y todas;

Que en el marco de la legislación vigente, durante el año 2009 se implementó la Estructura Curricular Preliminar y los Lineamientos Curriculares del Nivel Primario de Entre Ríos aprobados por la Resolución N° 0755/09 C.G.E. en la totalidad de las Escuelas Primarias de gestión estatal y de gestión privada;

Que durante el año 2010 el equipo técnico de la Dirección de Educación Primaria, en forma conjunta con la Dirección de Educación de Gestión Privada, de Educación Especial y Programas transversales a los niveles del sistema educativo, ha realizado procesos de consulta con directivos y docentes del nivel, recepcionando valiosos aportes de las jornadas;

ms



Provincia de Entre Ríos

CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESOLUCIÓN N° **0475** C.G.E.
Expte. Grabado N° (1163229).-

///

Que en función de los consensos y propuestas de especialistas consultados, se ha elaborado el Diseño Curricular para la Educación Primaria, que promueve experiencias de aprendizaje variadas, que recorren diferentes formas de construcción, apropiación y reconstrucción de saberes, a través de formatos diversificados y procesos de enseñanza que reconocen las diferentes formas en que los estudiantes aprenden;

Que la presente propuesta curricular permitirá recuperar la visibilidad del estudiante sujeto de derecho, recuperar la centralidad del conocimiento, establecer un nuevo diálogo con los saberes a ser transmitidos y generados, incluir variados itinerarios pedagógicos, espacios y formatos para aprender y enseñar;

Que es decisión de la actual gestión educativa implementar el Diseño Curricular para la Educación Primaria a partir del Ciclo lectivo 2011 para asegurar a los estudiantes la validez nacional de los certificados, en los establecimientos dependientes de la Dirección de Educación Primaria, de la Dirección de Educación de Gestión Privada y de la Dirección de Educación Especial;

Que intervienen las Señoras Vocales del Organismo interesando el dictado de la presente Norma Legal;

Que corresponde al Consejo General de Educación, como órgano de planeamiento, ejecución y supervisión de las políticas educativas, aprobar los Diseños y Lineamientos Curriculares para los distintos niveles y modalidades del sistema educativo y los Planes de Estudios de las diferentes carreras dentro de su ámbito de competencia, conforme lo establecido en el Artículo 166°, Inc. d) de la Ley 9.890;

Por ello;

EL CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Aprobar el Diseño Curricular de la Educación Primaria de Entre Ríos que como ANEXO forma parte de la presente Resolución, a implementarse a partir del Ciclo Lectivo 2011 en todos los establecimientos dependientes de las Direcciones de Educación Primaria, de Educación de Gestión Privada y de Educación Especial.-

ARTICULO 2°.- Registrar, comunicar, publicar en el Boletín Oficial y remitir copia autenticada a: Presidencia, Vocabía, Secretaría General, Direcciones de Educación Primaria, de Gestión Privada y Especial, Centro de Documentación e Información Educativa, Dirección del Planeamiento Educativo, Coordinación de Informática y Sistemas, Direcciones Departamentales de Escuelas.-

ES COPIA

Prof. GRACIELA BAR
PRESIDENTE
Consejo General de Educación de Entre Ríos

0475

AREA
MATEMÁTICA

012

INDICE

1. CUESTIONES DE ENFOQUE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA	Pág.4
1.1 ¿Qué se considera que es hacer matemática en la escuela?	Pág.4
1.2 ¿Por qué se dice que la matemática es un producto cultural y social?	Pág.5
1.3 La preocupación central: promover un trabajo en el aula en la que todos los niños y niñas adquieran conocimientos cargados de significado	Pág.7
1.4 La Resolución de problemas es la actividad matemática esencial	Pág.11
1.5 La complejidad se expresa, en los problemas que se plantean	Pág.13
1.6 El ciclo sostiene la continuidad de los procesos	Pág.14
1.7 Los dos Ciclos del Nivel Primario, articulados en un mismo proceso con proyección hacia en Nivel Secundario	Pág.15
1.8 ¿Por qué enseñar geometría en la escuela primaria?	Pág.17
2. PROPUESTA PARA EL PRIMER CICLO	Pág.21
2.1 Dos niveles de educación articulados en un mismo proceso	Pág.21
2.2 Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del Currículo de Primer Ciclo	Pág.22
2.3 Los niños y niñas llegan a la escuela con saberes sobre espacio, formas y Medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Pág.24
2.4 Interrogantes para reflexionar sobre las prácticas de la enseñanza	Pág.26
2.5 Propósitos de la enseñanza en el Primer Ciclo	Pág.27
2.6 Saberes / Contenidos y Situaciones de Enseñanza para Primer Ciclo	Pág.28
2.7 Posibles conexiones / articulaciones con otros campos del saber, programas o proyectos	Pág.43
2.8 La evaluación en el marco de la enseñanza de la matemática en el Primer Ciclo	Pág.43
3. PROPUESTA PARA EL SEGUNDO CICLO	Pág.45
3.1 Los niños afianzan y potencian los saberes matemáticos "haciendo Matemática"	Pág.45
3.2 En matemática también se estudia	Pág.45
3.3 Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del Currículo de Segundo Ciclo	Pág.46
3.4 Los niños y niñas llegan a la escuela con saberes sobre espacio, formas y Formas y medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Pág.49
3.5 Interrogantes para reflexionar sobre las prácticas de la enseñanza	Pág.51
3.6 Propósitos de la enseñanza en el Segundo Ciclo	Pág.52
3.7 Saberes / Contenidos y Situaciones de Enseñanza para Segundo Ciclo	Pág.53
3.8 Posibles conexiones / articulaciones con otros campos del saber, programas o proyectos	Pág.73

3.9 La evaluación en el marco de la enseñanza de la matemática en el Segundo Ciclo

Pág.73

4. BIBLIOGRAFÍA

Pág.75

Op

1. CUESTIONES DE ENFOQUE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA

Se puede afirmar que gran parte del conocimiento matemático surge de la interacción de las personas entre sí y con su medio, para dar respuesta a problemas y necesidades de la vida en sociedad. Los seres humanos tuvieron que resolver, a lo largo de la historia, innumerables situaciones y algunas de ellas requirieron de cierta mirada matemática para su solución. Se debe destacar que las nociones utilizadas demandaron siglos de trabajo, de personas resolviendo problemas, hasta obtener el status de objeto de saber. La matemática evoluciona a partir de la resolución de problemas.

Apropiarse de esos conocimientos supone, para los alumnos, mediante la intervención docente y desde la propuesta de este Diseño Curricular, una verdadera reconstrucción que, sin poder ser entendida como un recorrido por sucesivos momentos históricos, no puede saltarse ninguno de los grandes hitos, que jalonaron su evolución.

Aunque los matemáticos no se hayan puesto de acuerdo para producir una definición unívoca de qué es la matemática, buena parte de los criterios construidos para la enseñanza proviene de reflexionar sobre las características de este conocimiento:

- construido para resolver problemas;
- formado por conceptos relacionados en teorías;
- incluye procedimientos y técnicas ;
- tiene diversas formas de representación;
- constituye o utiliza un lenguaje propio;
- desarrolla formas de validación.

Pensar el conocimiento matemático como construido -y no como descubierto- como producto de una actividad humana cultural y social, tiene particular relevancia para pensar la enseñanza, es así como se entiende desde este Diseño Curricular.

1.1 ¿Qué se considera que es hacer matemática en la escuela?

"Se considera que HACER MATEMÁTICA en la escuela implica desde los primeros aprendizajes poner en juego las ideas, escuchar a otros, ensayar y discutir soluciones, formular y comunicar procedimientos y resultados, argumentar a propósito de la validez de una solución, dar prueba de lo que se afirma, proponer ejemplos, traducir de un lenguaje a otro, descubrir e interpretar demostraciones hechas por otro. Esta experiencia podrá permitir que los niños establezcan una relación personal con la matemática, acepten ser actores de una aventura intelectual en un terreno en el que importa tanto la imaginación, el ingenio, la curiosidad, el rigor, la precisión, el compromiso"¹.

Es decir, que a través de las situaciones que se plantean, se busca que los niños y niñas aprendan matemática haciendo matemática. Basándonos en el convencimiento de que aún los más pequeños aprenden resolviendo problemas, discutiendo, produciendo soluciones, revisándolas, encontrando nuevas formulaciones, reutilizando sus conocimientos ante otras situaciones, haciendo preguntas, detectando errores, empezando otra vez... Aprenden a raíz

¹ Lineamientos Curriculares 2009. CGE. Entre Ríos.

de volver sobre la producción propia y de otros. Aprenden cuando expresan sus ideas y también cuando comienzan a dar sentido a signos y palabras largamente utilizadas en la cultura. Aprenden cuando su propia producción es reconocida y vinculada con los conocimientos disponibles.

Lo que se propone la enseñanza de la matemática no es solamente la transmisión de conocimientos matemáticos, sino tratar de hacer que los alumnos entren en el juego matemático, en la cultura matemática. Si no se tiene en cuenta un enfoque didáctico que contemple esta concepción de qué es hacer matemática, difícilmente la producción de ciertos recortes del conocimiento matemático logre los fines formativos que se atribuyen a esta ciencia.

1.2. ¿Por qué se dice que la matemática es un producto cultural y social?

Es importante ubicar a la actividad matemática dentro de las actividades humanas y a la matemática como una obra, un producto cultural y social.

Cultural, porque sus producciones están perneadas en cada momento por las concepciones de la *sociedad* en la que emergen y condicionan aquello que la *comunidad de matemáticos* concibe como posible y como relevante en distintos momentos de la historia;

Social, porque es el resultado de la interacción entre personas que se reconocen como pertenecientes a una misma comunidad.²

¿Cómo apropiarse de este bien Cultural? ¿Qué puede aportar la enseñanza de la Matemática en la formación del estudiante?

"La enseñanza de la matemática debe permitir "entrar" a una **obra**, a un tipo de cultura y racionalidad matemática diferente a la cotidiana, diferente a las otras áreas del conocimiento. Se trata de una forma de pensamiento y quehacer tan particular, con el cual es importante tener contacto en la escuela, ya que no es posible abordarlo en otro lugar³."

Educar matemáticamente a un niño es acrecentar, favorecer su pensamiento, es permitir que se desarrolle una parte importante de él.

Lo fundamental en el aprendizaje de la matemática es la actividad intelectual del alumno, cuyas características tal como **Piaget**⁴ las ha descrito, son similares a aquellas que muestran los matemáticos en su actividad creadora: el pensamiento parte de un problema, plantea hipótesis, opera rectificaciones, hace transferencias, generalizaciones, rupturas, etc. para construir poco a poco, conceptos y, a través de esta construcción de conceptos, poder edificar sus propias estructuras intelectuales.

Las diferentes formas de enseñar matemática y cómo se produce el aprendizaje por parte de los alumnos, actualmente son estudiadas por distintos investigadores. En esta búsqueda de nuevas metodologías, la inclusión de tecnologías y el aporte que estas realizan es muy amplia.

³ Sadovsky, P. (2005) "Enseñar Matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos". Buenos Aires, El Zorzal.

⁴ Artículo "¿Qué hay que saber hoy sobre matemática? Una construcción social y cultural.", de Adriana Díaz, extraído de Revista El Monitor N° 12 del Ministerio de Educación.

⁴ Piaget, J. Psicólogo Experimental, Filósofo, Biólogo Suizo.

En varios aspectos de nuestras vidas, los diferentes avances tecnológicos fueron logrando su lugar hasta afianzarse definitivamente y experimentar una rápida evolución.

Sin lugar a dudas, es en la matemática donde, más se nota su presencia, iniciándose con la incorporación de la calculadora desde hace ya mucho tiempo, reemplazando rápidamente a las tablas impresas que se utilizaban para la resolución de cálculos.

Los cambios son aún mayores si se considera la inclusión de la computadora y toda su potencialidad como herramienta para que a través de la enseñanza de un lenguaje de computación se aprenda matemática (son ejemplos: lenguaje logo, diversos software como el Cabri, el Geogebra, etc.) Otro uso que el maestro puede hacer con la computadora está relacionado con la organización de la información o como una herramienta de gran utilidad para la realización de cálculos y visualización de gráficos.

No se puede dejar de mencionar a la computadora como generadora de matemática ya que proporciona nuevos métodos de cálculo y nuevas formas de escritura que, además de afectar la enseñanza de la matemática, modifica la forma de investigar en matemática. Esto ha llevado a que, utilizando las computadoras, se puedan demostrar teoremas, que durante años no se pudo demostrar, son ejemplos de ellos: el teorema de los cuatro colores que se remonta al año 1852, siendo demostrado por Apple y Hankel en 1976 y el E8 que recién después de 120 años, fue demostrado en 2007 por Adams, entre otros.

Otra vinculación entre la matemática y las computadoras, es que en estas los circuitos digitales internos que la componen, utilizan el sistema binario para la interpretación de la información. El byte es la unidad básica de medida de la información representada mediante este sistema.

Por las razones antes expresadas se observa la necesidad de incluir las TIC en las propuestas de enseñanza, teniendo los recaudos a los que alude Artigue.

Michèle Artigue⁵ refiriéndose a la inclusión de las TIC dice:

"Lo que se espera de esas herramientas esencialmente es que permitan aprender más rápidamente, mejor, de manera más motivante, una matemática cuyos valores son pensados independientemente de esas herramientas. Esto nos lleva a comenzar pensar el tema de la inclusión de las TIC con suma atención y cuidado, sin creer que son la panacea o la solución a la complejidad e infinidad de problemáticas que conlleva el aprendizaje de la matemática."

Si la escuela es la responsable de abordar los conocimientos matemáticos, habría que pensar ¿cómo?

El matemático Luis Santaló, nos proporciona algunas ideas a tener en cuenta al momento de pensar las clases de matemática:

"..Hay que tender a que los alumnos no solamente operen, sino que piensen y empiecen a razonar. No hay duda de que ello es posible: a la edad de la escuela primaria los alumnos conocen juegos que implican razonamiento y se trata tan sólo de moldear estos razonamientos dándoles forma matemática.

*...Habrà que actualizar los contenidos y seleccionar las ideas fundamentales para formar **cabezas bien hechas** en lugar de **cabezas bien llenas**..."Se debe educar para las dificultades y no para el facilismo, porque las dificultades no asustan a los alumnos. Por el contrario, los chicos son reacios a los contenidos insulsos que no les sirven para la vida y que ni siquiera despiertan su curiosidad.*

⁵ Michèle Artigue (2004) "Problemas y desafíos en educación matemática: que nos ofrece hoy la didáctica de la matemática" Université Paris 7 Denis Diderot.

...La matemática no es un conjunto de elementos que haya que describir; es el motor de una acción para descifrar enigmas que hay que aprender a utilizar y, si se puede, contribuir a su mejoramiento y perfección.

...En toda aula de matemática de escuela primaria debe haber una balanza, una probeta graduada y una cinta métrica, además de papel cuadriculado para medir áreas contando cuadritos y tijera y goma para construir modelos razonar sobre construcciones tridimensionales.

...Un axioma que deben tener siempre presente los maestros de matemática, ...: Cuidar la matemática de aproximación y no desechar los resultados aproximados. No pretendamos dar, de todo, soluciones exactas⁶

1.3. La preocupación central: promover un trabajo en el aula en la que todos los niños y niñas adquieran conocimientos cargados de significados

“Desde la concepción didáctica que adoptamos, se destaca que lo esencial en el aprendizaje de la matemática es construir *el sentido de los conocimientos* y que la resolución de problemas es una actividad ineludible para ello. Los problemas aparecen, pues, como el medio fundamental para la enseñanza de un concepto. Pero no se trata de cualquier problema sino de aquellos a los cuales responden los contenidos que se quiere transmitir. A través de ellos, los alumnos construyen sus conocimientos, puesto que promueven actividades de búsqueda donde se pone en juego los conocimientos ya construidos adaptándolos como herramientas de solución para esa nueva situación. Esto constituye un cambio de enfoque radical, ya que la resolución de problemas no se reduce al momento de la “aplicación” de lo previamente “enseñado”. Cuentas, fórmulas, construcción de figuras, etc.

Respecto a las situaciones que se plantearán, la idea es proponer distintos problemas buscando “*ampliar el sentido de un concepto, para sistematizar determinados conocimientos y también, por qué no, para ejercitarlos -ejercitación que se realiza comprendiendo qué se hace y por qué se lo hace-*. Encontramos aquí una de las diferencias con la idea de “aplicación” que hemos señalado, ya que cada nuevo problema brinda la oportunidad de enriquecer el significado de lo aprendido⁷”.

Para lograr esto, será necesario promover un trabajo matemático que esté al alcance de todos los alumnos y que suponga para cada uno:

- *Involucrarse en la resolución de los problemas que se les presente, vinculando lo que quieren resolver con lo que ya saben y plantearse nuevas preguntas.*
- *Elaborar sus propias estrategias, comparándolas con la de sus compañeros, considerando que los procedimientos incorrectos o las búsquedas que no conducen al resultado que se espera, son instancias ineludibles y necesarias para el aprendizaje.*
- *Discutir sobre la validez de los procedimientos realizados y de los resultados obtenidos.*
- *Reflexionar para determinar qué procedimientos fueron los más adecuados o útiles para la situación resuelta.*
- *Establecer relaciones y elaborar formas de representación, discutir las con los demás, confrontar las interpretaciones sobre ellas y acerca de la notación convencional.*

⁶Santaló, L. “Enfoques. Hacia una didáctica humanística de la matemática”. Aique. Buenos Aires, 1997.

⁷ Quaranta M. y Wolman S, “Discusiones en la clase de matemática: qué, para qué y cómo se discute, en: Panizza M. (comp.), (2003), Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de la EGB. Análisis y propuestas, Buenos Aires, Paidós.

- *Elaborar conjeturas, formularlas, comprobarlas mediante el uso de ejemplos o justificarlas utilizando contraejemplos o propiedades conocidas.*
- *Detectar los nuevos conocimientos y relacionarlos con los ya sabidos.*
- *Interpretar la información presentada de distintos modos, y pasar de una forma de representación a otra según su adecuación a la situación que se quiere resolver.*

Mediante la intervención docente, este tipo de trabajo permitirá ir construyendo, el camino que los llevará a validar⁸ la tarea que realizan. La actividad reflexiva enriquecerá, recíprocamente, las futuras resoluciones de todos los alumnos.

Por ello se propone una enseñanza que tiene como objeto no sólo un conjunto de conocimientos, sino la apropiación por parte de los alumnos del quehacer matemático que los produce.

“Los niños son muy capaces de ponerse a trabajar cuando se los convoca a hacer algo a lo que pueden otorgar sentido. Muestran alegría cuando algo “funciona”, cuando logran resolver, cuando entienden algo y pueden dominar ese “pedacito del mundo” que el problema les propone. Crecen -incluso a sus propios ojos- cuando están seguros de algo que afirman e incluso cuando pueden identificar con claridad en qué se han equivocado. Son capaces de realizar genuina actividad matemática.”⁹

Sin embargo, la actividad matemática de la que estamos hablando no tiene nada de espontánea, y además, es frágil y volátil. Es por eso que entendemos necesario desplegar una enseñanza que organice y sostenga las prácticas de los alumnos en torno al conocimiento.

Prácticas matemáticas portadoras de sentido

En este apartado nos parece interesante incluir prácticas docentes que otorgan sentido a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática de los niños entrerrianos. **La decisión de incluirlos en este diseño tiene que ver con la idea de poder mostrar que muchos docentes entrerrianos están ofreciendo propuestas que permiten construir condiciones que hacen posible que la matemática sea accesible para todos y no para unos pocos privilegiados.**

A continuación se comparte el trabajo llevado a cabo por docentes de la escuela Normal Superior en Lenguas Vivas “Ernesto Alejandro Bavio” de Gualaguay, que muestra de alguna manera, que el compromiso, el trabajo de todos los integrantes de la comunidad académica de la institución, el estudio, los acuerdos, los ensayos, son entre otras cosas, ingredientes fundamentales para ejercer la tarea docente.

En las siguientes fotos se referencia cuestiones que son tratadas en este diseño como: ofrecer enseñanza a través del juego, trabajo individual y en equipo, puesta en práctica en la resolución de problemas procedimientos diferentes a los que usualmente se observan en las aulas (algoritmos alternativos), etc.

Cuando decimos que los niños aprenden jugando, se piensa en el juego a disposición del aprendizaje y no en la mera acción lúdica.

⁸ Para ampliar el concepto de validación, se puede consultar: Teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau

⁹ Parra c. y Saiz, I. (2000). Enseñar aritmética a los más chicos. Rosario, Homo Sapiens.

1° Grado



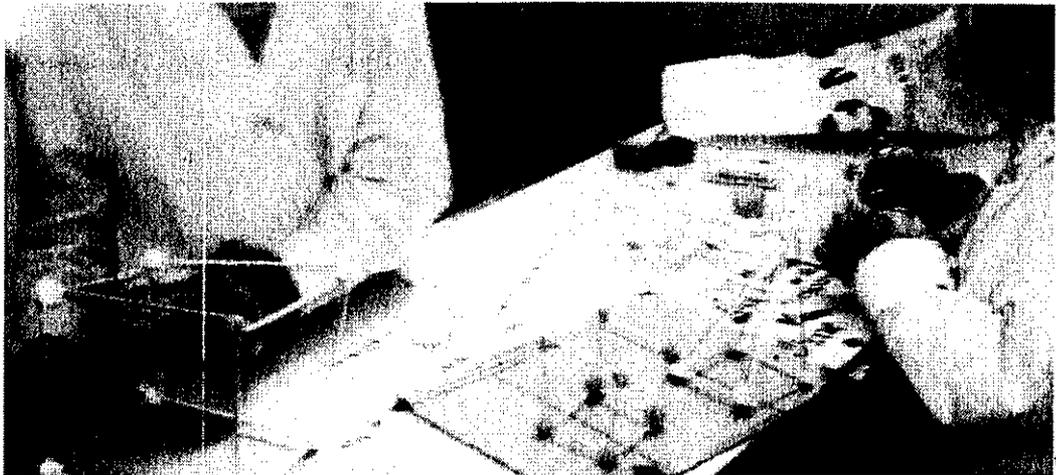
Los docentes de esta escuela, en tanto, preocupados por mejorar las prácticas de enseñanza de la matemática iniciaron, como ellas dicen, un camino, que implicó plantearse interrogantes como: ¿Qué enseñar? ¿Cómo enseñar? ¿La carpeta didáctica es necesaria?, etc. Las discusiones que se generaron, los llevó a concluir, que la cuestión fundamental, para que realmente haya una buena propuesta, es el conocimiento de los materiales curriculares vigentes y la necesidad del estudio y el análisis de los mismos, como punto inicial.

Destacan, que entre esos documentos, la Serie Cuadernos para el Aula, es la que le ha brindado, además de la posibilidad de comprender el enfoque, estrategias de enseñanza, muy ricas, variadas y en muchos casos innovadoras, son, como dice la docente de 6to grado de la escuela, "las biblias matemáticas".

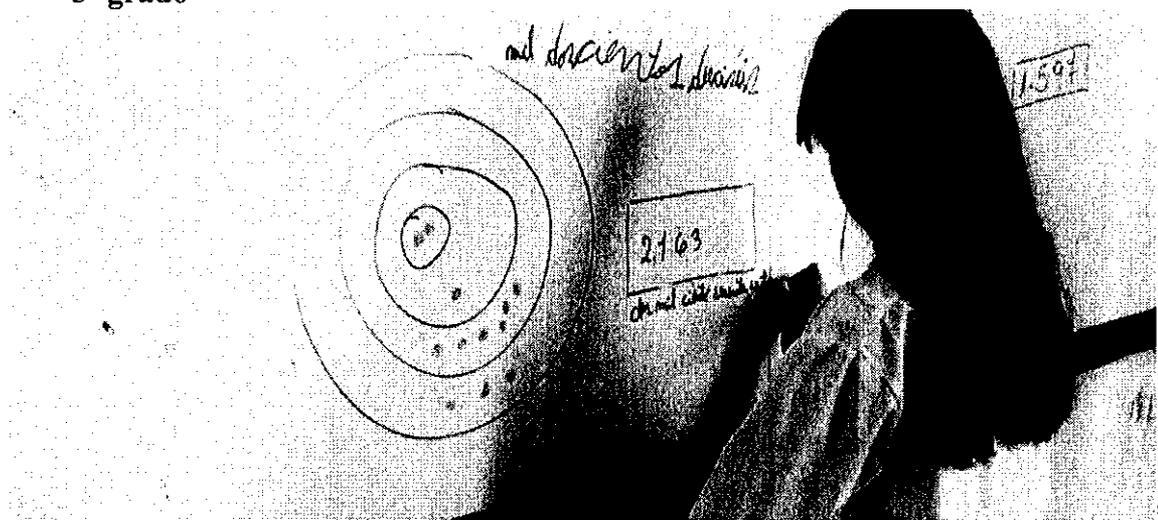
Op

¹⁰ La foto muestra a niños de primer grado jugando a "La Guerra", en una clase de matemática, de comparación de números.

2º grado



3º grado



Otra cuestión que remarcan es que para que estas prácticas realmente favorezcan el aprendizaje de los niños, deben ser sostenidas en el tiempo, con complejidad creciente a lo largo de 1º y 2º Ciclos de la Educación Primaria.

Finalmente el personal directivo, expresa que:

- "...para lograr una comunidad responsable de los roles asumidos, es un trabajo de hormiga que nos resulta muy difícil."
- "Como equipo Directivo la serie Cuadernos para el Aula nos permitió encontrar estrategias comunes que nos identifica como Institución."
- "Hay siempre un texto no escrito sobre cada práctica: nosotros tenemos el privilegio de escribir esta parte de la historia escolar basada en una práctica compartida."

¹¹ Niños en una clase de geometría construyendo esqueletos de cuerpos geométricos.

¹² Niña escribiendo el puntaje obtenido en un juego de tiro al blanco, en una clase que se trabajó composición y descomposición de números.

1.4. La Resolución de problemas es la actividad matemática esencial

(...) *“De modo que para generar el deseo hace falta generar antes problemas. La trilogía fuerte con la que trabajo con los enseñantes es proyecto-problema- recurso. Es decir, hay un proyecto, se descubren dificultades, problemas, y a partir de ahí se van a buscar los recursos. Porque, en el fondo, lo que da sentido a lo que se hace es la respuesta a una pregunta. Y el alumno sólo aprende si esta respuesta corresponde realmente a un problema que él ha descubierto y a una pregunta que él ha podido formularse. Si le damos respuestas sin ayudarlo nunca a ver a qué responde, el alumno no puede tener deseo de aprender.”*

Phillippe Meirieu¹³

En el momento de elegir o construir los problemas para enseñar una noción con el propósito de que los alumnos construyan el sentido, tendremos que tener en cuenta una diversidad de “contextos, significados y representaciones”¹⁴. Asimismo, habrá que considerar distintas relaciones posibles entre datos e incógnitas, para no fomentar una idea estereotipada de problema y cuidar que, para ese conjunto de problemas, la noción que se quiere enseñar sea la “herramienta matemática” más eficaz que permite resolverlos.

Consideramos que cada actividad constituye un problema matemático para un alumno en la medida en que involucra un enigma, un desafío a sus conocimientos matemáticos. Es decir estos saberes le permiten iniciar la resolución del problema y, para hacerlo, elabora un cierto procedimiento y pone en juego las nociones que tiene disponibles, modificándolas y estableciendo nuevas relaciones.

En ese sentido, la actividad que puede resultar problemática para un alumno no lo es necesariamente para otro, dependiendo de los conocimientos de que dispone y esta es una cuestión básica a la que debe estar muy atento el docente para su intervención de enseñanza. Así, para atender la heterogeneidad de cada grupo de alumnos respecto de sus conocimientos iniciales y dar a todos la posibilidad de construir una o varias solución/ soluciones, es necesario plantear buenas preguntas, admitir diferentes procedimientos para responderlas y, luego, discutir sobre ellos. Por otra parte, habrá que trabajar con los conocimientos que surjan para avanzar hacia lo que se quiere enseñar por medio del planteo de nuevas preguntas.

Además de elegir problemas desafiantes pero adecuados para los conocimientos de los alumnos y en el que las nociones a enseñar sean instrumentos eficaces de resolución, es necesario que el docente tenga en cuenta un conjunto de condiciones: los materiales necesarios, las interacciones derivadas de la forma de organizar la clase y las intervenciones docentes. Cuidar estas condiciones, anticiparlas al planificar la clase, es, en realidad, uno de los grandes desafíos como maestros.

Esto significa que para pensar la enseñanza es necesario plantearse no sólo qué problemas, qué cuestión va a desencadenar el trabajo, sino también qué tipo de interacciones se plantearán en torno al conocimiento que está en juego. Los tipos de interacciones, la de los alumnos con la situación, la de los alumnos entre sí y las diversas intervenciones docentes, necesarias intervenciones, seleccionadas cuidadosamente y sostenidas, las que tendrán por

¹³ Philippe Meirieu. Pedagogo francés.

¹⁴ Ver Serie Cuadernos para el Aula. Apartado: “Enseñar Matemática Primer Ciclo (21 a 25) ó en Segundo Ciclo (18 a 21). Ministerio de Educación Ciencia y tecnología. Argentina.

objetivo ayudar a los alumnos a superar bloqueos, devolverles la responsabilidad de la resolución del problema, realizar puestas en común y a institucionalizar¹⁵, entre otras cosas.

En muchas ocasiones los docentes manifiestan: *"no nos da el tiempo para cumplir con todos los contenidos"*, haciendo referencia al tipo de trabajo, que mencionamos en los párrafos anteriores. Si bien todas estas acciones del docente posibilitan de un aprendizaje y, como todo aprendizaje llevará un tiempo, ocurrirá que a medida que el docente avance en la comprensión del enfoque didáctico y lo experimenta en sus clases, los alumnos también se irán apropiando tanto de los saberes y sus sentidos como de una nueva manera de trabajar. Desde este lugar se pretende a que el manejo del tiempo mejore con la construcción de dichos saberes.

Sostener esta forma de trabajo va creando en el aula una cultura particular que necesitará tiempo para instalarse, y sólo es posible lograrlo si los docentes la sostienen a través de normas de trabajo que tendrá que encargarse de transmitir.

Es necesario tener en cuenta que en la actualidad existe una visión dinámica de la clase en la cual los niños se ocupan de la adquisición del conocimiento matemático a través de la discusión, la demostración, etc. Las ideas se discuten, las hipótesis se confirman y el conocimiento se adquiere sobre la base de explicar, hablar, escuchar, leer. La comunicación es parte del aprendizaje de la matemática. Es decir que parte del trabajo de los alumnos es lograr comunicar la respuesta encontrada. Esto obliga, a tener que interpretar y representar las relaciones que se establezcan en los distintos marcos en los cuales hayan trabajado. Números, gráficos y esquemas empleados, deben permitir a cualquier lector o receptor, la posibilidad de comprender el razonamiento aplicado, así como las conclusiones a las que arribaron.

Una instancia que forma parte del proceso de enseñanza en la que los alumnos comunican a sus pares sus producciones individuales o grupales es **la puesta en común**. La puesta en común es un momento de debate, de explicitación, de intercambio, en el cual el lenguaje -principalmente el oral pero muchas veces escrito o con apoyo en representaciones- va a jugar un rol determinante para que los niños puedan explicar lo que están pensando.

El docente irá guiando a los niños en la incorporación progresiva de las exigencias de una comunicación racional. No sólo aprenderán las reglas de una comunicación colectiva, sino que podrán formular su propio pensamiento de manera de hacerlo accesible a otro, es decir a explicitarlo, a justificarlo. Al mismo tiempo el docente propiciará situaciones donde se tenga en cuenta el pensamiento del otro, se conteste un argumento, se solicite una explicación.

Otra cuestión que es central al plantear los problemas, como ya se explicitó, es el **contexto**. Se parte de la idea de que una noción matemática cobra sentido cuando en un conjunto de problemas esa noción a enseñar resulta un instrumento eficaz de resolución. Esos problemas constituyen el o los contextos para presentar la noción a los niños. Por ejemplo el cálculo de puntos en un juego, la construcción de una figura, la elaboración de un procedimiento para realizar un cálculo son contextos posibles para presentar la suma, los rectángulos o la propiedad conmutativa.

Para cada noción es posible considerar diferentes contextos que permitan plantear problemas en los que a resolución requiera su uso. Estos contextos podrán ser matemáticos o no, incluyendo en estos, los de la vida cotidiana, los ligados a la información que aparecen en los medios de comunicación lo de otras disciplinas. Un contexto matemático sería por ej. Calculen el área de un rectángulo de 2,5 de base y 8.7 de altura (expresadas en una unidad

¹⁵ Para ampliar este concepto de Guy Brousseau se puede consultar: Teoría de las situaciones didácticas.

arbitraria de longitud). En este caso, la multiplicación es el instrumento que resuelve el problema: la noción está contextualizada y "funciona" en ese caso particular.

En este sentido, al producir la solución, el niño sabe que en ella hay conocimiento matemático, aunque no logre identificar cuál es. Para que pueda reconocerlo, el docente tendrá que intervenir nombrando las nociones del modo en que se usa en la disciplina y reformulando las conclusiones alcanzadas por el grupo con representaciones lo más próximas posibles a las convencionales, es decir reconociendo como conocimiento matemático los que se usaron como instrumento de resolución, ahora independiente del contexto. Asimismo, se podrán relacionar esos conocimientos con otros que fueron trabajados anteriormente.

Al presentar cada noción en diferentes contextos, y **descontextualizarla** cada vez, se amplía el campo de problemas que los alumnos pueden resolver en con ella. De este modo, con cada nuevo problema, los niños avanzan en la construcción del sentido.

Un **contexto** muy utilizado en la clase de Matemática es el de los **juegos**. El sentido de incluirlo va más allá de la idea de despertar el interés de los alumnos.

Jugar permite "*entrar en el juego*" de la disciplina matemática, pues se eligen arbitrariamente unos puntos de partida y unas reglas que todos los participantes acuerdan y se comprometen a respetar. Luego, se usan estrategias que anticipan el resultado de las acciones, se toman decisiones durante el juego y se realizan acuerdos frente a las discusiones.

No se debe perder de vista que, al utilizar el juego como una actividad de aprendizaje, la finalidad de la actividad para el alumno será ganar, pero el propósito del docente será que aprenda un determinado conocimiento. Por eso, el hecho de jugar no es suficiente para aprender: la actividad tendrá que continuar con un momento de reflexión durante el cual se llegará a conclusiones ligadas a los conocimientos que se utilizaron durante el juego. Luego, convendrá que el docente plantee problemas de distinto tipo en los que se vuelvan a usar esos conocimientos; partidas simuladas, nuevas instancias de juego para mejorar las estrategias, tareas a realizar con los conocimientos descontextualizados y también, por que no, en instancias de evaluación.

1.5. La complejidad se expresa, en los problemas que se plantean

El docente al pensar en la enseñanza deberá tener presente aspectos centrales a analizar, como: qué problemas, propiedades, técnicas y forma de representación priorizará, fundamentará y cómo los llevará a cabo.

También es función del maestro, al enseñar los conceptos, ofrecer a los alumnos la oportunidad de utilizarlo en la mayor cantidad posible de problemas diferentes para cuya resolución sea un instrumento adecuado. Evitando de esta manera que el niño desarrolle una visión fragmentaria del concepto en cuestión (por ejemplo, evitar que identifique la fracción solo como parte de un todo).

Contar con puertas de entrada y caminos alternativos para acercar a los alumnos al concepto. Si bien es deseable que cada niño se vaya aproximando sucesivamente a la noción desde las múltiples perspectivas posibles, también es deseable que los primeros acercamientos tengan lugar desde la perspectiva que le sea más cercana. Podemos ver que aquel docente que conoce perspectivas diversas (por ejemplo, la fracción como medida, como probabilidad, etc.) que ofrecen distintos desafíos a los niños, que amplían y enriquecen el concepto en cuestión, está en mejores condiciones para acompañar a sus alumnos que aquel que sólo conoce una perspectiva; en este último caso, si el niño no logra comprender el concepto desde esa perspectiva, es muy probable que no logre aprender el concepto.

Otra cuestión que aporta a la complejidad, es pensar los conceptos a enseñar, a partir de sus relaciones con otros conceptos, relaciones que forman parte del sentido, en contraposición a un abordaje en forma aislada que lo desprende de aquellas conexiones necesarias para su comprensión. Así, por ejemplo, la clasificación de situaciones aditivas de Vergnaud¹⁶, no distingue entre problemas de suma o de resta sino que habla de *Campos Conceptuales*, en este caso de *Campo Aditivo*, poniendo de manifiesto la relación entre ambas operaciones; lo mismo respecto de la relación entre la multiplicación y la división (*Campo Multiplicativo, en el que incluye la proporcionalidad*).

Otro aporte de Vergnaud, consiste en la posibilidad de concebir el aprendizaje de los conceptos, no en términos de "todo o nada", sino de aproximaciones parciales, construcciones paulatinas que van tejiendo avances en los diferentes aspectos que conforman un concepto (situaciones abordables, propiedades y relaciones utilizadas, representaciones), una mirada que nos permite identificar progresos en las posibilidades de los alumnos aún cuando estén más o menos alejados de las caracterizaciones convencionales.

Respecto a esta idea Delia Lerner dice: "La concepción de la enseñanza que sustentamos supone una profunda modificación del paradigma vigente desde hace siglos en la escuela:

"Paso a paso y acabadamente" debe ser sustituido por "compleja y provisoriamente".

"Complejamente" por dos razones: por una parte, porque el objeto de conocimiento es complejo y desmenuzarlo es falsificarlo; por otra parte, porque el proceso cognitivo no procede por adición, sino por reorganización del conocimiento. "Provisoriamente" porque no es posible llegar de entrada al conocimiento correcto -objetivo de enseñar-; solo es posible realizar aproximaciones sucesivas que van permitiendo su reconstrucción".¹⁷

1.6. El ciclo sostiene la continuidad de los procesos

La perspectiva de ciclo es útil para proponerse procesos de mediano plazo que favorezcan la continuidad de la experiencia escolar de los niños.

Los alumnos que entran en primer grado tienen un bagaje de conocimientos matemáticos, muchos de ellos, producto de sus experiencias e interacciones sociales fuera de la escuela o vinculadas a su paso por el jardín de infantes. Es necesario tratar de recuperar dichos conocimientos y evitar las rupturas, tanto con lo que aprende en el nivel inicial como con los conocimientos que los niños construyen constantemente en su vida social. Las preguntas serían: ¿Cómo establecer puentes entre lo que los niños saben y aquello que deben aprender?, ¿Cómo generar condiciones que permitan que se valoren los puntos de partida reales y se elaboren nuevos conocimientos a partir de los anteriores?

Estos saberes con los que los niños llegan a primer grado, se reorganizan mediante la enseñanza sistemática. Los aspectos que hacen al trabajo matemático comienzan a estructurarse. En esta etapa los alumnos podrán aprender que las respuestas a los problemas no son producto del azar, que un problema se puede resolver de diferentes maneras, que pueden tener varias soluciones, que tienen que aprender a buscar con qué recursos cuentan para resolverlos, etc. Los problemas con los que los alumnos de primer ciclo deberán enfrentarse pueden ser muy variados. Con la intervención del docente los niños aprenderán a resolver problemas con un enunciado, a resolver cálculos, a dar razones que permitan

¹⁶ Vergnaud, Gérard, Licenciado en Psicopedagogía (CAESE). Francia

¹⁷ Lerner, D. (1996). "La enseñanza y el aprendizaje escolar. Alegato contra una falsa oposición", en Piaget-Vygotski: contribuciones para replantear el debate. Buenos Aires, Paidós.

Op

identificar que algo es correcto o incorrecto, a expresar de diversos modos sus producciones, a reconocer los nuevos conocimientos producto del trabajo.

Los alumnos irán progresivamente, de la mano del docente, reconociendo de qué se trata la matemática y cómo son los modos en lo que se aborda, se aprende, se estudia, se conoce, se produce matemática.

Se sabe que muchas veces, la matemática es y ha sido una de las razones por la cual los niños fracasan en su escolaridad. Es así que aprenden muy rápidamente, que "la matemática no es para ellos", "es para otros". Por el contrario, la preocupación es cómo llegar a más niños, cómo mejorar las 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.

Ofrecer de esta manera una forma de trabajo que permanezca a través de los ciclos y de los grados, retomando aquellos aspectos de los saberes que no fueron aprendidos, complejizando las nociones trabajadas a partir de la resolución de problemas, incorporando nuevos saberes de diferentes procedimientos.

Es pertinente aquí pensar, que las dificultades no asustan a los alumnos, que las propuestas despierten su curiosidad, donde el trabajo con la complejidad forma parte de la oferta educativa.

1.7. Los dos ciclos del Nivel Primario, articulados en un mismo proceso con proyección hacia el nivel secundario

"Nuestros alumnos necesitan de un espacio cuidado para aprender, un espacio sereno que esté al resguardo de las interrupciones, de las fracturas, de las desvinculaciones, de los sinsentidos. En tiempos de velocidades, de múltiples aperturas, de párrafos de información, tal es el mundo en que vivimos; es el mundo de nuestros niños, la escuela tiene la responsabilidad de redoblar los esfuerzos para detenerse, para organizar, para complejizar, para iniciar, para continuar".¹⁸ **Estas tareas, no la pueden pensar los maestros en soledad, es necesario un trabajo entre docentes de ambos ciclos para garantizar las continuidades en la propuesta pedagógica. Continuidades que se reflejarán en las prácticas de enseñanza, en la complejización de metodologías y procedimientos, en la relación del alumno con los saberes, con sus compañeros y con sus docentes, etc.**

Desde esta perspectiva, el pasaje de un ciclo a otro requiere un cuidadoso análisis de los saberes de los niños al finalizar el primer ciclo, que servirán de base para plantear la enseñanza en el segundo ciclo.

Esta articulación entre ciclos requiere pensar en secuencias. Cuando hablamos de secuencia nos referimos a definir criterios explícitos y fundamentados, que orienten la forma de presentar y progresar en el tratamiento de los contenidos. Pensar la secuencia como una serie, formada por diferentes elementos que presentan relaciones mutuas.

En primer ciclo, los niños validan sus producciones recurriendo a ejemplos, a constataciones empíricas y a argumentos ligados al contexto en el que produjeron sus resultados. Estas formas de validación continúan en segundo ciclo pero es fundamental generar condiciones para que comiencen a elaborar argumentos que validen sus afirmaciones, apoyados, por ejemplo, en propiedades de los números, de las operaciones, de las figuras, etc., y que tenga cabida la pregunta por la generalidad de los resultados que han obtenido.

¹⁸ Muros o Puentes II. Aportes para las Iniciativas Pedagógicas. Articulación entre primero y segundo ciclo de la escuela primaria. Programa para la Igualdad Educativa.

Uno de los contenidos que se estudia en toda la escolaridad primaria es el sistema de numeración. El niño se va apropiando de este objeto de enseñanza a partir de situaciones diversas y cada vez más complejas.

En primero y segundo grado se estudia algunos aspectos, profundizándose su análisis en tercer grado ya que los niños van adquiriendo conocimientos sobre la multiplicación y la división que les permitirá una mayor comprensión del significado del valor de los números según la posición que los mismos ocupan, de la información que porta su escritura y de la recursividad de nuestro sistema.

Este problema requerirá un estudio más profundo en el segundo ciclo, es allí donde los niños deberán explicitar las relaciones de recursividad y de equivalencia entre órdenes. En quinto o sexto grado el análisis comparativo entre otros sistemas de numeración permitirá reflexionar sobre sus características.

Es, en la escuela secundaria, con el estudio de la potenciación, donde recién los alumnos lograrán una comprensión más completa de las propiedades que el sistema posicional encierra bajo la noción de unidad, decena, centena, etc. La complejidad de este objeto de enseñanza es de tal magnitud e involucra tantas nociones matemáticas (multiplicación y división por la unidad seguida de ceros, potenciación, etc.) que precisa, para su estudio de por lo menos los dos ciclos de la escuela primaria, esto no quita que se continúe en la secundaria, por lo antes expresado.

Los problemas de proporcionalidad también transitan toda la escolaridad primaria. En el primer ciclo los alumnos resuelven problemas que son planteados para poner en funcionamiento aspectos relacionados con el aprendizaje de la multiplicación y /o la división y en la mayoría de los casos están resolviendo problemas de proporcionalidad. De esta manera, lo multiplicativo es una herramienta con la que los niños ya han comenzado a resolver determinados tipos de problemas y a investigar su funcionamiento, por lo tanto en el segundo ciclo deberán establecer conexiones con esos saberes.

A través de estos ejemplos la idea que se quiere instalar es que los saberes matemáticos se construyen a lo largo de la escolaridad primaria y será tarea de los docentes arbitrar los medios que permitan establecer las conexiones entre los aspectos de un contenido que se viene trabajando y los nuevos aspectos a enseñar.

Así el **tratamiento de lo general**, al que aludimos en los primeros párrafos de este punto (1.7.) es una cuestión que se deberá abordar en procesos de articulación entre los niveles primario y secundario. La comprensión de qué es un proceso de generalización, comienza a desplegarse en el segundo ciclo de la escuela primaria y ocupará en la escuela secundaria, un lugar preponderante. Esta perspectiva supone un juego entre lo particular y lo general que no puede reducirse a hacer surgir -casi mágicamente- lo general a partir de muchos ejemplos particulares. Efectivamente, las propiedades acerca de los números, las figuras o los cuerpos no "residen" en estos objetos esperando ser "descubiertos" por los niños; son el producto de una construcción intelectual y los alumnos deberán tener la oportunidad de enfrentar los problemas que hagan observables esas propiedades como producto de su propia acción intelectual sobre los objetos con los que están tratando. En este sentido, los ejemplos cobran valor cuando -producidos o no por el alumno- están insertos en el marco de situaciones problemáticas.

En la escuela primaria se utilizan **modelos matemáticos** para dar respuestas a preguntas. Las preguntas que se formulan pueden referirse tanto al mundo natural y social como a la misma Matemática. Los modelos matemáticos que se utilizan pueden haberse trabajado previamente o se elaboran a partir de conjeturas nuevos modelos. En todos, las conclusiones que se elaboran se interpretan para determinar si responden o no a las preguntas

planteadas inicialmente. Es esperable que en la escuela secundaria se continúe con este tipo de trabajo ligado a la búsqueda de regularidades y producción de formulas, escrituras simbólicas ligadas a procesos de "modelización". La entrada a este tipo de prácticas, ligadas a la generalización será considerada como un proceso, con sus previsibles marchas y contramarchas, donde el alumno logre verse a si mismo como capaz de producir fórmulas contando con herramientas para comprobar su validez, más allá de una mera memorización de las mismas.

También forma parte de este proceso mejorar la eficacia de los modelos que se crean y de las formas de comunicar los descubrimientos, así como establecer relaciones entre lo nuevo y lo que ya se conoce. "La modelización matemática que se inicia en el nivel primario "debe ser el corazón del trabajo del espacio curricular en la escuela secundaria".¹⁹

1.8. ¿Por qué enseñar geometría en la escuela Primaria²⁰?

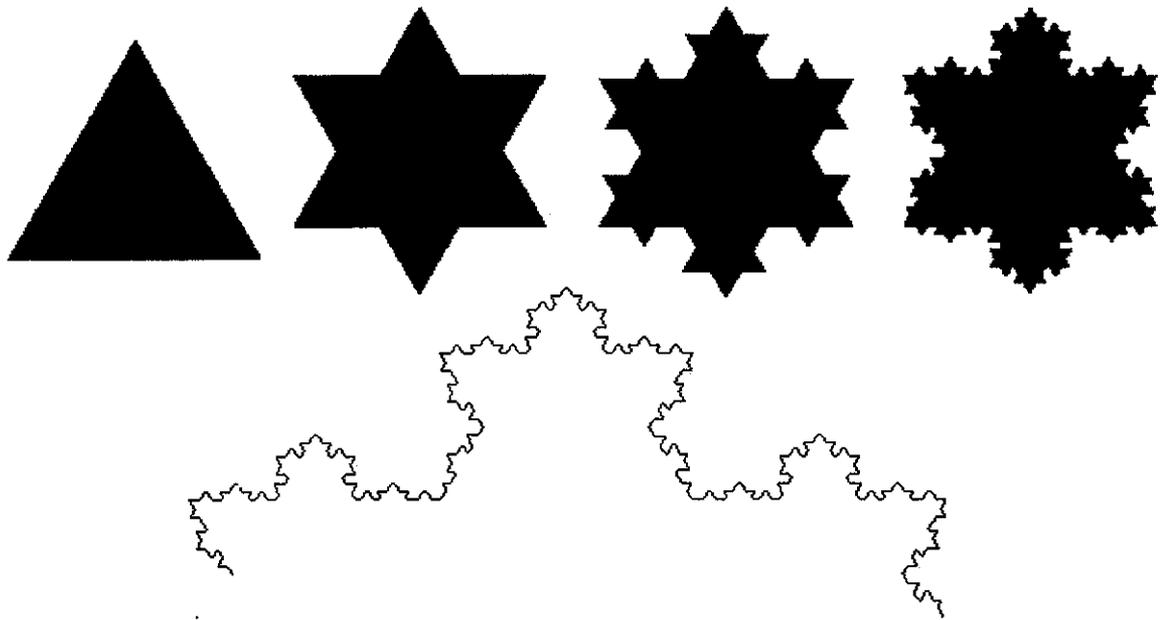
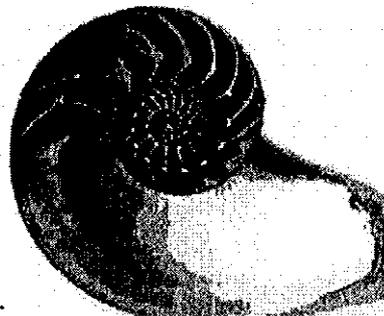
- **Forma parte de nuestro lenguaje cotidiano.** Nuestro lenguaje verbal diario posee muchos términos geométricos por ejemplo: curva, perpendicular, paralelas, plano, etc. Si nosotros debemos comunicarnos con otros acerca de la ubicación, el tamaño o la forma de un objeto, el lenguaje geométrico es esencial. Súmese hoy día al lenguaje verbal el lenguaje de las formas que ocupa un lugar cada día más importante y se ha tornado de uso común. Se pueden apreciar en la señalización, en los logotipos, las banderas, en los íconos de los programas de informática, etc.



- **Tiene importantes aplicaciones en problemas de la vida real.** Por ejemplo, está profundamente relacionada con los problemas de localización, orientación, diseño y medida que a diario nos ocupa. Todo el proceso de parcelado de la tierra ha sido y sigue siendo sobre la base de ella (agrimensura). Todas las construcciones de ingeniería o arquitectura tienen en mayor o menor grado una base geométrica. La misma estructura del universo se explica en términos geométricos y muchos ejemplos de la naturaleza que nos rodea (cristales minerales, frutos y flores, copos de nieve, formas de animales de mar, etc.) son descriptos a través de la geometría.

¹⁹ Diseño Curricular educación secundaria (versión preliminar). (2010)

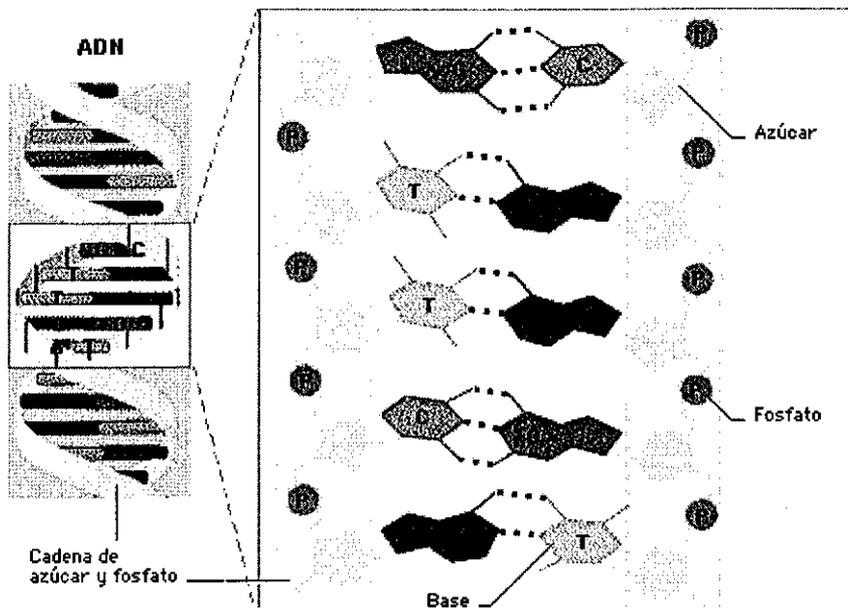
²⁰ Bressan, A. y otros (2000) "Razones para enseñar geometría en la Educación Básica". Mirar, construir, decir y pensar... Buenos Aires, Novedades Educativas.

"Copos de nieve"²¹Nautilus²²

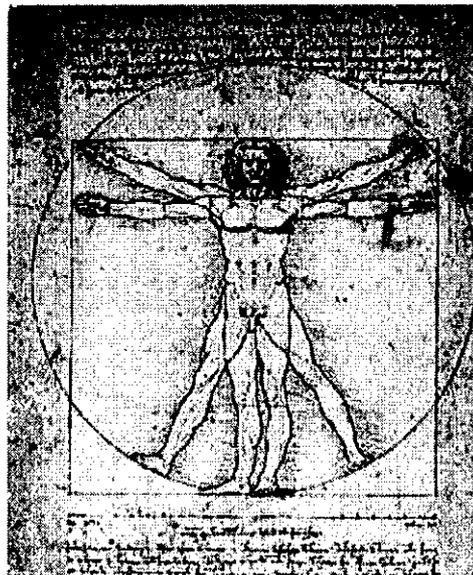
- **Se usa en todas las ramas de la matemática escolar y sirve de base para comprender conceptos de matemática avanzada y de otras ciencias.** Ella se comporta como un tema unificador de la matemática curricular, ya que es un rico recurso de visualización para conceptos aritméticos, algebraicos, del cálculo y de estadística y se constituye también en un lenguaje necesario para el estudio de la física, la astronomía, la química, la biología, la geología, la cartografía, la fotografía, la cinematografía, la tecnología y todas las formas de la plástica.

²¹ Para generar la secuencia del "copo de nieve", 1ero hay que dividir en tres partes iguales, cada lado de un triángulo equilátero, y construir otros tres triángulos equiláteros, habrá que hacer lo mismo en los lados de estos triángulos, si continuamos este proceso en forma infinita, dará la idea de lo que los científicos hoy denominan "fractales".

²² Cefalópodos.

Molécula de ADN.²³

- **Posee valor estético y cultural.** Nadie puede negar que la geometría es un medio de aproximarnos a la estética. Geometría hay en la pintura, la danza, el tatuaje, la moda, la escultura, el paisajismo, la decoración, etc.

"Hombre de Vitruvio", de Leonardo da Vinci (1492)²⁴

²³ La estructura del ADN recuerda a una escalera retorcida, como una escalera de caracol.

²⁴ Dibujo que Leonardo realizó para estudiar las proporciones del cuerpo humano.



“La última cena”, de Leonardo da Vinci.²⁵

- **Es un medio para desarrollar la percepción espacial y la visualización.** Todos necesitamos visualizar objetos en el espacio y captar sus relaciones, y poder leer representaciones bidimensionales de objetos tridimensionales.

En el proceso de visualización tenemos, en primer lugar lo relacionado con la **captación de representaciones visuales externas** que implican poder leer, comprender e interpretar las representaciones visuales y el vocabulario espacial usado en trabajos geométricos gráficos y diagramas de todo tipo. El punto de partida de esta captación lo constituye la percepción visual, pero va mucho más allá de ella, ya que como dice H. Azinián (1997): “La visualización es percepción con comprensión”.

En segundo lugar tenemos lo relacionado con el **procesamiento de imágenes mentales** que comprende la posibilidad de manipular y analizar imágenes mentales en otras clases de información, a través de representaciones visuales externas.

El dibujo y la construcción están ligados al uso de representaciones externas. Las representaciones externas en matemática son una escritura, un símbolo, un trazo, un dibujo, una construcción, con los cuales se puede dar una idea de un concepto o de una imagen interna relacionado con la matemática (figura, número, etc.).

Estos conceptos e imágenes de los que trata la matemática son objetos mentales, con existencia real pero no física. Ni los cuerpos que confeccionamos ni las figuras que dibujamos son las “figuras geométricas” de las que trata la geometría. Son sólo representaciones más o menos precisas de las ideas que tenemos respecto de ellas. “Cuando el matemático explica sus razonamientos refiriéndose a una determinada figura, por el dibujada, no se refiere realmente a ésta, sino a la imagen que suscita en su mente” (Campedelli, 1972).

Las representaciones geométricas externas no sólo sirven para evidenciar conceptos e imágenes visuales internas sino también son medios de estudio de propiedades geométricas

²⁵ Leonardo da Vinci, no sólo se dedicó a la pintura, se dedicó a estudiar diversas ciencias. El mayor aporte a la matemática fue su teoría de la perspectiva íntimamente relacionada con el arte y la búsqueda de las proporciones que gobiernan las formas.

sirviendo de base a la intuición y a procesos inductivos y deductivos de razonamiento. El docente debe tener especial cuidado en el aula al representar objetos geométricos, ya que a menudo representaciones únicas o demasiado imprecisas de un concepto suelen conducir a errores. Debe tener presente que el dibujo, por ejemplo, de un triángulo siempre será de un objeto particular y no el de un triángulo general, por lo tanto es necesario que los niños no queden pegados a una única representación de ese concepto.

Para obtener mejores representaciones (en función de los conceptos que se tienen) los instrumentos de dibujo son esenciales y para ello es necesario conocer su uso. Entre ellos están los instrumentos de dibujo manual clásicos como el compás, la regla y la escuadra y los de medida como el transportador y la regla graduada.

En los tiempos que corren no podemos dejar de incluir a la **computadora** en nuestras clases, allí es fácil, dibujar con precisión y generalidad, captar las propiedades que se mantienen en las figuras representadas a través de una transformación y las relaciones entre objetos, pudiendo explorar implicaciones gráficamente.

La computadora, tanto como la fotografía, el retroproyector y las fotocopiadoras pueden dar al alumno ricas experiencias que le permitirán apropiarse de los conocimientos espaciales y la exploración de conceptos geométricos (perspectiva, proyecciones, transformaciones del plano y del espacio, etc.), sin sustituir completamente la experiencia directa con objetos materiales, el dibujo, las construcciones y el uso de los instrumentos de geometría.

La geometría ayuda a estimular y ejercitar **el razonamiento lógico** necesario para analizar características y propiedades de objetos geométricos y desarrollar argumentos sobre sus relaciones. Esta rama de la matemática da oportunidades para clasificar, observar, comparar, medir, conjeturar, imaginar, crear, generalizar y deducir.

La **comunicación** se relaciona con la posibilidad que tiene el alumno para leer, interpretar y comunicar con sentido, en forma oral y escrita y bajo distintos portadores de texto, información (en este caso geométrica), usando el vocabulario y los símbolos del lenguaje geométrico en forma adecuada.

2. PROPUESTA PARA EL PRIMER CICLO

2.1. Dos niveles de educación articulados en un mismo proceso: inicial y primario

La mayoría de los niños que ingresan a primer grado de la escuela Primaria han transitado el Nivel Inicial, por lo tanto habría que buscar la manera de dar continuidad al proceso educativo iniciado en ese nivel, lo que implicaría pensar distintas formas de abordar la temática de articulación entre estos. Para construir un verdadero puente de articulación entre esos niveles, sería preciso asegurar un profundo conocimiento recíproco de cada uno, como conocer los contenidos, las formas de trabajo, las coincidencias en torno al enfoque teórico de la matemática, que sustentan ambos niveles.

Es en el nivel inicial donde los aspectos lúdicos del aprendizaje juegan un papel prioritario. Cuando los niños y niñas ingresan a la educación primaria deben continuar con esa preeminencia del enfoque lúdico participativo. Para que estos niños accedan a aprendizajes significativos y contextualizados, durante el primer grado del primer ciclo, será necesario ofrecerles, entre otras, una propuesta que no esté tan distante de su entorno habitual y continuar eligiendo escenarios lúdicos en la tarea de enseñanza, para propiciar el despliegue

del pensamiento matemático, apostando al juego como facilitador y constructor de aprendizajes.

Por ejemplo haciendo uso de propuestas ofrecidas desde algunos documentos curriculares que están en las escuelas²⁶. En esas propuestas el juego aparece como mediador de los aprendizajes de las nociones matemáticas. El maestro de primer grado podría retomar esas propuestas y complejizarlas, abordando otros aspectos del contenido, avanzando en los procedimientos (por ejemplo en lugar de utilizar dibujos se use números, etc.), ir precisando el lenguaje específico, etc.

2.2. Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Primer Ciclo

Los números naturales se usan al contar elementos de una colección para determinar cuántos son o para saber en que posición se encuentra alguno de ellos cuando la colección esta ordenada, es decir, con una función cardinal u ordinal. Por otra parte, tanto la designación oral, o sea, la forma de nombrarlos, como la escritura convencional con cifras, son formas de representación de los números.

En algunos casos los números se usan como símbolos para identificar un elemento entre otros, por ejemplo el número de la camiseta de un jugador lo identifica en su equipo, o el número de un colectivo lo diferencia del resto de los que circulan por la ciudad.

Para que los niños avancen en el conocimiento de los números, es importante que la escuela ofrezca una amplia y variada gama de problemas. Entre ellos, algunos en los que pueden mejorar el dominio de la serie oral y del conteo efectivo, registrar cantidades e interpretar registros realizados por otros, establecer relaciones entre la serie oral y la serie escrita, y comparar y ordenar cantidades y números.

Estos conocimientos son diferentes para cada chico, y los docentes tendrán que proponer diversas actividades que permitan a cada uno progresar respecto de sus puntos de partida.

Una primera cuestión estará dada por la posibilidad de uso y exploración de todos los números, sin límite en el tamaño, a partir de diferentes contextos en que estos se usan.

Para llevar a cabo este trabajo, se propone que la escuela retome los conocimientos numéricos que los niños pudieran disponer a propósito de sus experiencias sociales y la circulación o sistematización realizada en el nivel inicial. En el trabajo que apunta a la investigación de regularidades de los números, no se espera de ningún modo que todos los niños lo escriban correctamente, ni que sepan leerlos convencionalmente u ordenarlos. Se trata de generar condiciones para que los niños tengan oportunidad de investigar ciertas relaciones, explicitarlas y ponerlas a prueba: *"para el más grande conviene poner nueves"* *"el mío es más grande porque mi calculador deja escribir más números"*, etc. 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.

²⁶ Serie Cuadernos para el Aula de N. Inicial (2007) – volumen 2- Números en Juego. Ministerio de educación ciencia y Tecnología.

4/20

Otra cuestión a identificar es que el análisis del valor posicional del sistema de numeración en términos de unidad, decena y centena no forma parte de los contenidos de los primeros años de escolaridad.

Este cambio se apoya en el resultado de investigaciones psicológicas y didácticas que han permitido conocer mejor los procesos de construcción del conocimiento matemático por parte de los niños y hoy sabemos que la comprensión del funcionamiento de los números naturales en esos términos, se interrelacionan con la multiplicación y la división por la unidad seguida de ceros. Y por otra parte, se sabe que los niños pueden leer, escribir y ordenar números sin necesidad de considerar la estructura del sistema de numeración en términos de unidades, decenas y centenas.

Razón por la cual la escuela deberá ofrecer situaciones que reúnan otras condiciones y se constituyan en problemas que permitan un análisis del valor posicional en lugar de descomposiciones "mecanizadas"; y a la vez incluir desde primer grado la comparación de números de diversa cantidad de cifras.

Otros contenidos aparecen "repetidos" en diferentes años. Esta decisión se apoya en considerar que la construcción de algunos conocimientos demanda plazos largos, por lo tanto requieren ser tratados en todo el ciclo realizando profundizaciones sucesivas, proponiendo el establecimiento de relaciones cada vez más complejas.

Las ideas mencionadas sobre la numeración impactan sobre la propuesta en torno a las **Operaciones**, ya que no se espera que los alumnos realicen cálculos algorítmicos a partir de la descomposición de unidades, decenas y centenas. Por lo tanto la escuela tendrá que proponer un trabajo diferente en torno a las operaciones que girará alrededor de 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 operación. El estudio de las clases de problemas y de las estrategias de resolución de los mismos permitirá a los niños ir construyendo diversos sentidos para cada operación. Al mismo tiempo el avance en el estudio de las estrategias de cálculo enriquecerá también el sentido de los números y de las operaciones, a raíz de una mirada más "interna" de su funcionamiento.

El **cálculo mental** será la vía de entrada propuesta a cada una de las operaciones y luego, de que los alumnos tengan cierto dominio del cálculo mental exacto y aproximado, del uso de la calculadora y de ciertos resultados memorizados y disponibles, el maestro propiciará el análisis de diversos algoritmos²⁷, entre ellos el algoritmo tradicional. En síntesis el algoritmo tradicional tiene otro lugar en la enseñanza, con el se culmina un trabajo previo de producción y análisis de procedimiento de los niños.

Lo expresado en los párrafos anteriores explica cuáles serán los saberes que los docentes trabajaran con sus alumnos a lo largo del ciclo, conocimientos que tendrán que enseñar.

La labor del equipo docente será tomar las decisiones adecuadas para la complejización de contenidos teniendo como referencia las orientaciones curriculares de este y otros documentos, las investigaciones didácticas, las relaciones que se establecen entre distintos conceptos y el análisis que haga el propio docente, respecto a saberes enseñados, logros alcanzados, problemas encontrados y a superar, su grupo de alumnos. Por lo expresado podemos concluir que existen diferentes maneras de plantear la enseñanza.

"Con respecto a la forma en que los chicos adquieren conocimientos matemáticos y en particular conocimientos numéricos, durante muchos años, las derivaciones de investigaciones psicológicas que circularon en las escuelas, instalaron la idea de que el uso de material

²⁷ Serie Cuadernos para el Aula de Matemática 2 y 3. (2006), Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

concreto asegura una mejor comprensión de las nociones que se quiere enseñar. Tales ideas relativas a la construcción de conocimiento se apoyaban en la necesidad de generar interacciones de los niños con el medio a partir de alguna pregunta para luego reflexionar sobre sus acciones, y en tal sentido es importante señalar que la adquisición de conocimientos está ligada a las relaciones que se establecen en esas ocasiones. Hoy se sostiene la necesidad de tales interacciones y destacamos que no debieran apoyarse únicamente en la manipulación de materiales concretos sino también en el trabajo sobre las representaciones de los números, priorizando las reflexiones sobre las acciones realizadas en todos los casos".²⁸

2.3. Los niños llegan a la escuela con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza

Los niños ingresan a la escuela con conocimientos sobre el espacio, las formas y las medidas, los que el docente tomará como puntos de partida para nuevos aprendizajes.

La escuela deberá proponer situaciones de enseñanza en las que se pongan en juego distintos aspectos de los conocimientos incluidos en este eje, asociados a distintos problemas, para luego identificarlos y sistematizarlos.

Cuando los niños ingresan a primer grado, ya pueden utilizar relaciones como adelante, debajo de, atrás de, arriba de, considerándose a sí mismo como la referencia necesaria para darles sentidos. Estas relaciones les han permitido resolver situaciones en su vida cotidiana vinculadas con la búsqueda de objetos y la localización de lugares, pero, en otras situaciones, las relaciones con el propio cuerpo no son suficientes. Estos son conocimientos que los alumnos tienen disponibles y que pueden ser reutilizados en la escuela para avanzar a partir de ellos.

Cada objeto en el espacio y cada persona en él, pueden ser tomados como referencia para estructurar el espacio que los rodea. Por ejemplo, en el aula, la mesa del maestro puede ser un referente y, a partir de ella, según la posición del sujeto que lo describe, hay una zona a la derecha, otra a la izquierda, y otras adelante, atrás, arriba, debajo. Aparecen conflictos entre las diferentes descripciones posibles de una posición en el espacio según el referente que se considere y la ubicación de quien lo mira.

Por lo tanto, en el trabajo con el **espacio**, el maestro enfrentará a los niños con problemas que pongan en conflicto la referencia del propio cuerpo y que demuestre la insuficiencia de estructurar el espacio sólo con esa referencia, permitiendo a la vez avanzar en la construcción de nuevas referencias que articulen tanto la posición de los sujetos como la de los objetos, para así enriquecer el uso de las relaciones espaciales. Además deberá incluir una diversidad de problemas que les permitan a los alumnos avanzar en la comunicación oral de posiciones. Enfrentará a los niños a situaciones que les exijan tanto producir como interpretar informaciones para ubicar objetos, promover la interpretación y descripción de posiciones en el espacio y en el plano. La representación plana será otro eje del trabajo que la escuela deberá incluir. Producir e interpretar planos²⁹ diversos será objeto de variedad de problemas que tendrán como uno de los aspectos centrales, la identificación de puntos de referencia.

Para trabajar el espacio el maestro tendrá que dejar atrás creencias sobre la necesidad de respetar en el aula etapas (primero la "vivencia", luego la "representación y

²⁸ Serie Cuadernos para el Aula de Matemática 5. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

²⁹ Serie Cuadernos para el Aula Matemática 1, 2 y 3. (2006), Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

finalmente la "abstracción" del espacio), que contribuyeron a la confusión de los aprendizajes espaciales ligados a la matemática con aquellos ligados al movimiento o a los desplazamientos. Los problemas matemáticos relacionados con el espacio están ligados a la representación sobre dicho espacio. Podría tratarse de un problema matemático la comunicación verbal o gráfica de un circuito, tanto sea la producción como la interpretación de instrucciones sean estas verbales, con un sistema de códigos o mediante una representación gráfica.

La enseñanza de la geometría en el primer ciclo apunta no solo a la asociación entre las formas de los objetos y **las figuras o cuerpos geométricos** como cuando decimos el patio tiene forma cuadrada o la lata de tomates tiene forma de cilindro. Además, es importante que el maestro proponga a los niños, tal como se hace en Aritmética al trabajar con números, el estudio de las propiedades de las figuras y los cuerpos, avanzando en el tratamiento de los objetos y el modo de pensar propio de la matemática.

En la enseñanza de estos contenidos también se propondrá el avance en los conocimientos de los alumnos a partir de enfrentarlos a problemas. El trabajo con las **figuras** se centra, en un comienzo, en la identificación de las formas más conocidas y utilizadas (cuadrados, rectángulos, triángulos, círculos). Más allá del nombre, que en numerosas ocasiones tendrá que ser incorporado, el énfasis deberá estar puesto en ciertas características de las figuras: cantidad de lados, si son rectos o curvos. Asimismo, será interesante que el maestro promueva la búsqueda de vocabulario apropiado para describirlas tanto oralmente como a través de un mensaje escrito. La evolución de los conocimientos de los alumnos permitirá priorizar el estudio de relaciones de las figuras que no son evidentes o perceptibles desde los dibujos: paralelismo y perpendicularidad de los lados de los cuadrados y rectángulos, relaciones entre los lados de un triángulo, etc. El trabajo con figuras geométricas también involucra la construcción.

El trabajo en torno a los **cuerpos geométricos** será abordado por el docente inicialmente a través de problemas que favorecen una exploración de sus características y se avanzará 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" de entrada. El conocimiento de las características les permitirá iniciarse en un tipo de trabajo más anticipatorio: ¿Cuántas varillas iguales se necesitan para armar un cubo?, ¿cuántos "dobletes" hacer en un cuadrado para que queden cuatro triángulos?

Respecto al trabajo con cuerpos y figuras ha sido motivo de discusión durante mucho tiempo si es conveniente seguir un orden en su enseñanza. Diferentes argumentos enfatizan una u otra entrada. Sin embargo, hoy día, no se conocen investigaciones de carácter didáctico sobre la conveniencia de uno u otro modo de entrada a estos objetos. Si es importante abordar las relaciones entre unos y otros, cualquiera sea el orden. El análisis de las características de las figuras y cuerpos geométricas se propone a través de la exploración de varias formas.

Finalmente, para el estudio de la **medida**, el maestro deberá ofrecer a los alumnos una variedad de problemas con la finalidad 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.

Al trabajar con la medida, los docentes propiciarán la realización de comparaciones directas, por intermediarios como medir a partir de una unidad de medida convencional o no, y también trabajarán la estimación de longitudes, capacidades y peso y medidas de tiempo.

2.4. Interrogantes para reflexionar sobre las prácticas de la enseñanza

Uno de los puntos de partida para la elaboración de este Diseño Curricular fue tener presente las problemáticas de la disciplina, las representaciones y los modos de comprender la realidad de los protagonistas de los procesos y prácticas escolares.

Razón por la cual en este apartado, se tomó como insumo, los aportes realizados por los docentes de la provincia en el marco de la propuesta Docentes estudiando (2009/2010). En la mayoría de los informes realizados por los equipos departamentales aparecen como problemáticas centrales, la resolución de problemas, el exceso de "cuentas sueltas", la ausencia de la geometría entre otras problemáticas.

Este documento retoma esas problemáticas junto a otras que se manifestaron en instancias de capacitación, en visita a escuelas e intenta ofrecer algunas propuestas posibles de trabajar, a lo largo de todo el documento.

En muchas ocasiones las situaciones de enseñanza se presentan aisladas, sin problematizar, sin que exista conexión unas con otras, descontextualizadas (cuentas sueltas, números presentados uno por vez, estudio de figuras en forma aislada, etc.)

En el caso de plantearse problemas nos encontramos, en las aulas, con niños realizando interrogantes como: ¿es de más?, ¿es de menos?, ¿qué cuenta hay que hacer? Estos interrogantes nos hablan de una actividad matemática que se limita a reconocer, luego de la explicación del maestro, qué definición usar, qué regla hay que aplicar o qué operación hay que hacer en cada tipo de problemas.

En otras ocasiones la actividad en el aula incluye la resolución de problemas diversos y se pasa de uno a otro sin un trabajo reflexivo que vuelva sobre lo realizado. Trabajar sólo resolviendo problemas sin explicar o fundamentar "matemáticamente", también es insuficiente.

En las clases de matemática, suele ocurrir, que los niños no pueden dar cuenta de las estrategias utilizadas para llegar a la respuesta. Tal vez esto sucede porque en esas clases está ausente un trabajo donde se privilegie la comunicación.

Sin embargo esto no resta la importancia que la comunicación, tanto oral como escrita, tiene en esta disciplina, motivo por el cual no podemos dejarla de lado. No nos referimos sólo al lenguaje formal riguroso sino también al que surge de la enseñanza y aprendizajes cotidianos. Explicar en forma oral o escrita los procedimientos seguidos por uno mismo, nos obliga a poner en juego conceptos y relaciones haciendo uso del vocabulario adecuado.

Uno de los momentos esenciales de la acción didáctica, la puesta en común, a veces puede estar ausente en las clases de matemática y en el caso de que sí esté, suele ser difícil de conducir, estas dificultades se pueden dar por distintas razones.

Enseñar los contenidos sin tener presente que la actividad matemática implica:

- el despliegue de un trabajo de tipo exploratorio, donde hay que probar, ensayar, abandonar lo hecho y comenzar nuevamente la búsqueda,
- representar para imaginar o entender,
- tomar decisiones, conjeturar, usar diversos recursos.

Trabajar la matemática con representaciones acotadas. Razón por la cual será necesario 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 uso de diferentes formas de representación de la matemática.

Desarrollar los contenidos sin establecer relaciones unos con otros. Es importante que los docentes, no olviden, a la hora de pensar la enseñanza, que otra característica del trabajo matemático, es la reorganización y el establecimiento de relaciones entre diferentes conceptos ya conocidos. Reordenar y sistematizar genera nuevas relaciones, nuevos problemas. Razón por la cual se propone ofrecer a los alumnos instancias para establecer relaciones entre conocimientos que han venido estudiando y que aparentan ser independientes. Por ejemplo el análisis de las relaciones entre el sistema de numeración decimal y el SIMELA.

La evaluación de los aprendizajes de los alumnos se reduce a evaluaciones individuales, escritas, sumativas. En ocasiones se observan incoherencias entre las actividades trabajadas en clase y las que se proponen en la evaluación.

Que la enseñanza de los números se realice de la siguiente manera:

En primer lugar se enseñe los dígitos, luego se introduce la noción de decena y después se representa formalmente la escritura del N° 10, la que deberá ser interpretada como representación del agrupamiento (una decena, o unidades). Se usa el mismo procedimiento cada vez que se representa un nuevo orden.

La explicación del valor posicional de cada cifra en términos de unidades, decenas, etc.

Se centra, en el uso de material concreto o material estructurado. Desde esa postura se usan cuadraditos sueltos, tiras de diez cuadraditos, cuadrados con 100 cuadraditos, etc.

Que el trabajo con las operaciones se centre en el algoritmo.

Escaso desarrollo de contenidos geométricos.

Que la enseñanza del espacio pase por las siguientes etapas: primero la "vivencia" del espacio, luego su representación gráfica y finalmente su abstracción".

Que el trabajo con figuras y cuerpos geométricos se reduzca a nombrarlas y dar a conocer sus elementos, trabajando con cada una de ellas por vez.

2.5. Propósitos de la enseñanza en el Primer Ciclo

El siguiente apartado se corresponde con una visión amplia y abarcativa de las intencionalidades de la enseñanza. Implican además a - la planificación, a la selección de estrategias y recursos, a la evaluación, a propuestas de enseñanza, al tipo de trabajo matemático que hay que privilegiar - como momentos a tener en cuenta para mejorar la propuesta a la hora de replantear la transmisión para potenciar aprendizajes valiosos.

En el primer ciclo del nivel primario la escuela, a través de sus docentes, ofrecerá situaciones cuyos propósitos de enseñanza se dirijan a promover:

- ✓ La confianza en las propias posibilidades para resolver problemas, desde los primeros contactos con la matemática.
- ✓ El uso de conocimientos que los alumnos poseen y la posibilidad de compartirlo con sus compañeros en la búsqueda de vínculos entre lo que saben y lo que están aprendiendo.

- ✓ La participación en la resolución de problemas sin que el éxito inmediato sea lo central, valorando el intercambio, la discusión, el análisis de los aciertos y los errores, la elaboración de conclusiones como parte del proceso de resolución.
- ✓ La interpretación de información presentada en forma oral o escrita (con textos, tablas, dibujos, gráficos).
- ✓ La comunicación oral y escrita de resultados y procedimientos utilizados para resolver problemas aritméticos, geométricos y de medida.
- ✓ El reconocimiento y uso de los números naturales a través de su designación oral y representación escrita.
- ✓ El reconocimiento y uso de la organización decimal del sistema de numeración.
- ✓ El reconocimiento y uso de las operaciones con distintos significados en la resolución de problemas y la utilización, comparación y análisis de distintos procedimientos para calcular en forma exacta y aproximada.
- ✓ El reconocimiento y uso de relaciones espaciales en la resolución de problemas en espacios explorables o que puedan ser explorados efectivamente.
- ✓ El reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos a partir de distintas características matemática.
- ✓ La diferenciación de distintas magnitudes y la elaboración de estrategias de medición con distintas unidades.

2.6. Saberes / Contenidos y Situaciones de Enseñanza para Primer Ciclo³⁰

Los **contenidos / Saberes** correspondientes a cada ciclo de la escuela primaria se han desplegado en cuadros que también presentan **situaciones de enseñanza** para orientar las planificaciones de las clases. Han sido pensados como propuestas abiertas, estrategias variadas para mostrar pistas y ofrecer numerosas ideas de cómo abordar la enseñanza de la disciplina. Las distintas situaciones desarrolladas intentan poner en juego múltiples **modos de conocer**, interesa poner énfasis en las **relaciones con el saber** que son propias del campo matemático. No han sido formuladas secuencias ajustadas o completas; tampoco se prescriben límites por grado (las planteadas en uno, podrán ser retomadas en otro, simplificándolas o complejizándolas según el grado) razón por la cual la referencia a grados en los desarrollos es orientativa. Serán los maestros de ciclo, la maestra orientadora, los directivos y supervisores que asesoran, quienes mejor sabrán realizar contextualizaciones y recortes problemáticos atendiendo las particularidades de cada institución escolar. Pensamos a las escuelas y los equipos docentes como los justos destinatarios de instancias de definición curricular.

³⁰ El presente esquema se elaboró teniendo en cuenta el cuadro de organización y graduación de los NAP, sus contenidos, otros documentos curriculares y fuentes que aparecen citados en la bibliografía del área, y las observaciones realizadas por docentes en diferentes instancias.

Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Primer Ciclo

Primer Grado

Reconocimiento del **uso social de los números en diferentes contextos y funciones**. **Conteo** de pequeñas y grandes colecciones. **Comparación de números** según la cantidad y la posición de los elementos.

Identificación de regularidades para, interpretar, producir y comparar escrituras numéricas de diversa cantidad de cifras y para el estudio de una porción de la serie, tomando como fuente los números "redondos" (10, 20, 30, etc.) para construir el nombre y escritura de otros números. Análisis de regularidades en las escalas.

Exploración y análisis del **valor de las cifras** según la posición que ocupa (en términos de "unos" y "dieces").

Uso de las **operaciones de suma y resta con distintos significados**, explorando y utilizando diversas estrategias de resolución y argumentando su validez. Favoreciendo el intercambio de ideas acerca de **procedimientos de resolución** y escritura de los cálculos que representan la operación realizada.

*Plantear situaciones donde los niños, tendrán que usar, para resolverlas, portadores de información numérica, como: calendarios, cintas métricas, cuadros numéricos, boletos de colectivo, entendiendo que la información que cada portador proporciona es diferente.

*Plantear problemas cuya resolución requiera el uso de números (ejemplo: contar elementos de una colección, en que posición se encuentra cuando la colección está ordenada.), en su función Cardinal y ordinal.

*Ofrecer amplia gama de problemas que permitan: mejorar el dominio de la serie oral y el conteo, el registro de cantidades e interpretación de registros de otros, el establecimiento de relaciones entre la serie oral y la escrita, la comparación y el orden de cantidades y números.

* Sugerir el uso de cuadros numéricos para: averiguar dónde están los n° que empiezan con una cifra determinada, descubrir dónde están todos los n° terminados en 9, determinar antecesor y sucesor de un n°, compararlos etc. El propósito del uso de los cuadros con n° es que los niños puedan acceder a información sobre la escritura de los mismos.

*Proponer la exploración de las regularidades numéricas en la serie oral y escrita en n° de diversa cantidad de cifras para interpretar, producir y comparar escrituras numéricas, por ejemplo: comparar los precios de productos con n° de diferente cantidad de cifras aún cuando los niños no conozcan el nombre de los n°, problemas que exijan hacer sumas, en forma oral de n° redondos y posterior reflexión acerca de la estrategia usada, producción de escrituras de n° grandes y discusión sobre las diversas producciones, etc.

*Proponer situaciones donde los niños deberán realizar diferentes escrituras de un mismo n°. Un recurso que apunta a que produzcan escrituras aditivas, es el trabajo con monedas y billetes, esta actividad permite expresar el valor posicional de las cifras. Otro recurso que se puede usar es la calculadora.

*Proponer situaciones donde aparezcan los distintos significados de la suma y de la resta (unir, agregar, ganar, avanzar, quitar, perder, retroceder, etc.). Propiciar la aparición de distintos procedimientos en la resolución de esos problemas (dibujos, marcas, N° y cálculos) Posteriormente proponer el análisis de las semejanzas y diferencias entre un procedimiento y otro.

0475

Construcción y uso de **estrategias de cálculo (mental, aproximado, con calculadora)** de acuerdo con la situación y con los números involucrados.

Uso de adiciones y sustracciones en situaciones que presenten los datos en contextos variados, analizando **datos necesarios e innecesarios, pertinencia de la pregunta y cantidad de soluciones.**

*Propiciar la construcción de estrategias de cálculo mental para resolver sumas y restas.

Para iniciar esta práctica se partirá del reconocimiento por parte de los niños de cálculos de sumas y restas fáciles y difíciles. Ejemplo: *suma de n° iguales de una cifra: 3+3; 6+6, sumas y restas de 1: 4-1; 6+1, etc.*

*Plantear problemas donde no sea necesario hallar una respuesta exacta (cálculo aproximado). Las situaciones se las puede asociar al uso del dinero.

*Propiciar el uso de diversas estrategias de cálculo. La construcción de los algoritmos en este grado está centrada en el cálculo horizontal de sumas y restas con distintos procedimientos basados en las descomposiciones aditivas.

*Plantear problemas que presenten los datos en contextos variados.

*Propiciar el análisis sobre: datos (si son necesarios o no lo son), pertinencia de la pregunta y cantidad de soluciones de los problemas.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

Alpa

Uso de los **números en diferentes contextos**. Números para **contar, comparar, ordenar, calcular**. Organización de subcolecciones para facilitar el conteo y la comparación de grandes cantidades.

Exploración de **regularidades en la serie numérica**, oral y escrita, intercambiando ideas acerca del nombre, de la escritura y de la comparación de números de diversa cantidad de cifras. Estudio y uso de una porción de la **serie numérica** identificando y analizando las regularidades en la serie oral y en la serie escrita, tomando como fuente los números "redondos" (100, 200, 300, etc.) para construir el nombre y la escritura de otros números. Análisis de regularidades en escalas.

Construcción de la idea de **valor posicional** a través de la explicitación y análisis de las regularidades de nuestro sistema de numeración, como así también a través de las descomposiciones aditivas y multiplicativas y de interpretación y uso de la información contenida en la escritura decimal de los números.

*Plantear situaciones que involucren el uso de los números en diferentes contextos, ya sea para contar, comparar, ordenar, calcular, en forma oral o escrita.

*Plantear situaciones para comparar y contar grandes colecciones (por ejemplo: las sillas ordenadas en filas, de 10 en el salón de actos, etc.). Podrán recurrir para facilitar la tarea a organizarlas en subcolecciones, distribuciones rectangulares, etc. Posteriormente compararán los procedimientos usados como así las dificultades encontradas.

*Plantear problemas para analizar la escritura de los números³¹ luego explicitar y discutir ideas.

*Ofrecer distintas situaciones para identificar regularidades en la serie numérica para interpretar, producir y comparar escrituras numéricas de diferente cantidad de cifras³².

*Proponer problemas que permitan explorar las regularidades de la serie numérica oral y escrita para leer y escribir números en forma convencional, extendiendo el estudio a intervalos mayores, recurriendo a la información sobre los nombres y la escritura de los números "redondos" (100, 200, 300, etc.). Se recomienda trabajar con una amplia porción de la serie (ej. del 100 al 1000) para promover el análisis de las regularidades. Así los niños podrán establecer relaciones y aprender al mismo tiempo los nombres y las escrituras de los números.

*Proponer situaciones cuya resolución implique el uso de nuevos cuadros numéricos, extendiendo el estudio a otros intervalos (de 100 a 200, de 400^a 500 con los N° aumentados de 1 en 1, dónde los N° cambien de 10 en 10 entre 1 y 1000). Los contextos en que se plante el problema serán apropiados según el intervalo que se trabaje.

*Plantear situaciones para componer y descomponer números. Además de las descomposiciones aditivas (es decir pensar el 125 como 100+10+10+5 ó como 100+20+5), se inicia en este año con

³¹ Serie Cuadernos para el Aula Matemática 2. Pág. 46 a 50. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.

³² Lineamientos curriculares CGE 2009. Entre Ríos.

Uso de las operaciones de suma y resta con diversos significados (se continúa con lo trabajado en 1º grado y se incluyen otros: complemento, diferencia, etc.). Se inicia el trabajo con distintos significados de la multiplicación y de la división como: relaciones de proporcionalidad directa, organizaciones rectangulares, reparto, partición, etc.

Construcción y uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados.

Construcción de tablas y análisis de relaciones multiplicativas proporcionales (ej. el doble de multiplicar X2 es multiplicar X4, etc.).

Presentación de problemas de diferente forma: con gráficos, con enunciados que describe características de las figuras, de las relaciones o de las cantidades, a partir de instrucciones ordenadas, etc.

las descomposiciones multiplicativas (por ejemplo: el 125 como $1 \times 100 + 2 \times 10 + 5$). Estas situaciones se podrán plantear en diversos contextos (juegos con dinero, de emboque, tiro al blanco etc.). Para trabajar con la composición de los números en el sistema decimal será conveniente proponer sólo billetes de 100, 10 monedas de 1. Ver juego del cajero³³.

*Proponer situaciones que involucren distintos sentidos de la suma y de la resta (complemento búsqueda del estado inicial, con incógnita en la transformación).

*Propiciar el uso de distintos procedimientos para resolver sumas y restas (dibujos, conteo y progresivamente usar estrategias más económicas, entre ellas los algoritmos convencionales)³⁴

*Plantear problemas de uno o varios pasos en situaciones que involucren algunos sentidos de la suma y la resta (juntar, agregar, ganar, avanzar, perder quitar, etc.) en la que los niños podrán intercambiar ideas acerca del orden de los cálculos.

*Proponer situaciones que involucren diversos sentidos de la multiplicación (de proporcionalidad directa, organizaciones rectangulares) cuya resolución requerirá el uso de estrategias diversas (dibujos, sumas repetidas y luego usando el signo x para representar la operación realizada).

*Plantear problemas de suma y multiplicación para analizar semejanzas y diferencias, en relación con sentidos, cálculos y escrituras.

*Proponer problemas de reparto y partición para cuya resolución, los niños, podrán realizarlo mediante diferentes procedimientos (dibujos, conteo, sumas o restas reiteradas).

*Propiciar la construcción y el uso de variadas estrategias de cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora) a través de juegos que permitan ir memorizando cálculos y resultados, usando cálculos conocidos para resolver otros (ej. si $80 + 80 = 160$, ¿cuánto es $90 + 80$), explorando estrategias de cálculo aproximado para la suma y la resta e intercambiando ideas sobre los resultados razonables, resolviendo cálculos sencillos con la calculadora para investigar cómo funciona (las teclas, signos de suma, resta y multiplicación), analizando la conveniencia de cada tipo de cálculo según el tamaño de los números y si son "redondos" o no.

³³ Serie Cuadernos para el Aula 2. Pág. 60 a 65. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

³⁴ Serie Cuadernos para el Aula 2 Pág. 87, 88.

* Plantear problemas de proporcionalidad, organizando la información en cuadros de doble entrada para que los niños exploren las relaciones entre los datos de los cuadros, usando estrategias diversas para completarlos, incluyendo la multiplicación.

*Plantear problemas donde las propiedades funcionen como instrumento de resolución (cuando los alumnos descomponen los números, conmutan y asocian usando resultados conocidos de sumas de decena enteras por ej. $34+46 \rightarrow 30+4 +40+6 \rightarrow 30+40+4+6 \rightarrow 70+10 \rightarrow 80$).

*Plantear situaciones para establecer relaciones entre datos e incógnitas.

*Plantear situaciones para obtener y organizar datos.

Propiciar el análisis de situaciones que admitan una, ninguna y muchas soluciones.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

[Handwritten signature]

Tercer Grado

Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Primer Ciclo

Uso de los números naturales de una, dos, tres y cuatro cifras, cómo se los nombra, cómo se los escribe, cómo se comparan y ordenan.

Exploración de las regularidades en la serie numérica, oral y escrita, intercambiando ideas acerca del nombre, de la escritura y de la comparación de números de diversa cantidad de cifras.

Estudio y uso de una porción de la serie numérica identificando y analizando las regularidades en la serie oral y en la serie escrita, tomando como fuente los números "redondos" (1000, 2000, 3000, etc.) para construir el nombre y escritura de otros números. Análisis de regularidades en las escalas.

Construcción de la idea de valor posicional a través de la explicitación y análisis de las regularidades de nuestro sistema de numeración, como así también a través de las composiciones y descomposiciones aditivas y multiplicativas y de la interpretación y uso de información contenida en la escritura decimal de los números.

Uso de las operaciones de suma, resta, multiplicación y

*Plantear situaciones para comparar y ordenar cantidades y números. Se podrá proponer situaciones en el que a partir de n dígitos distintos (3, 4, 6, 7), se forme un número mayor, uno menor, o bien uno que esté entre dos números dados, etc.

*Plantear situaciones donde los niños exploren las regularidades en la serie numérica oral y escrita, intercambiando ideas acerca del nombre, de la escritura y la comparación de números de diversa cantidad de cifras (leer y escribir números grandes, explicando las relaciones entre la serie oral y la escrita, por ejemplo: si este N° 1.000.000, es un millón, ¿qué n° será este, 2.000.000? ¿y este 3.000.000?, etc.

*Proponer información sobre nombre y escritura de los números redondos (1000, 2000, 3000, etc.) para ser usados como fuente de consulta. Se sugiere abordar simultáneamente el estudio de los números de 1000 a 10.000 para promover el análisis de regularidades numéricas.

* Continuar, para el estudio y análisis de las regularidades, el trabajo con cuadros numéricos en los que en algunos casos los números se ubican de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100, etc.³⁵

*Plantear situaciones que requieran el uso de escalas ascendentes y descendentes de 100 en 100, de 500 en 500, de 1000 en 1000, etc. para que los niños analicen las regularidades que se presenten.

*Proponer situaciones donde los niños tendrán que armar y desarmar números en unos, dieces, cientos y miles, es decir pensar el número, por ej. 1245 como 1000+100+100+40+5 ó como 1000+200+40+5, etc. un recurso a utilizar son los billetes. Como en 2° grado, se pasará de la descomposición aditiva a la descomposición aditiva y multiplicativa de los números. Por ejemplo; pasar de pensar el 4363 como 4000+300+60+3, a hacerlo también como 4x100+3x100+6x10.

³⁵ Serie Cuadernos para el Aula 3. Pág. 48 a 53. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.

división, con distintos significados resolviendo problemas por medio de diversas estrategias, intercambiando ideas acerca de los procedimientos de resolución y escribiendo los cálculos que representa la operación realizada. Se retoman los significados trabajados en 2°, y se incorporan otros (problemas de **búsqueda del estado inicial, con incógnita en la transformación**, etc.).

Para la **multiplicación y división: relaciones de proporcionalidad, organizaciones rectangulares, combinatoria, reparto y partición.**

Construcción y uso de varias estrategias de **cálculo (mental, algorítmico, aproximado, con calculadora)** de acuerdo con la situación y con los números involucrados.

Análisis de las características de **multiplicaciones por la unidad seguida de ceros** ($\times 10$, $\times 100$ y $\times 1000$).

Análisis de **datos, preguntas y cantidad de soluciones en diversos problemas.**

*Plantear situaciones que requiera el uso de la calculadora, por ejemplo: sumando miles, cienes y dieces, analizar como se "transforman" las cifras.

*Proponer composiciones y descomposiciones de números en sumas y multiplicaciones de unos, dieces, cienes y miles estableciendo relaciones con la escritura del n°, por ej. ¿Cuántos paquetes de mil, cuántos de cien de diez chupetines se puede armar con 2236 chupetines?

*Proponer problemas de suma y resta con significados ya trabajados en años anteriores complejizándolos, por ej. en los problemas de "quitar" moviendo el lugar de la incógnita³⁶

*Plantear problemas de adición y sustracción correspondientes a nuevos significados (problemas de búsqueda del estado inicial,, etc.)³⁷

*Proponer problemas con distintos significados de la multiplicación, incluyendo los que remiten a organizaciones rectangulares e iniciar o retomar, los de combinatoria. En el trabajo con los niños fomentar en su resolución el uso de diversas estrategias (dibujos, conteos, cuadros de doble entrada, diagramas de árbol, sumas sucesivas, etc.)

*Plantear problemas de varios pasos cuya resolución requiere de sumas y multiplicación.

*Plantear problemas de reparto y particiones equitativas cuya resolución se podrá realizar por medio de sumas, restas y multiplicaciones, reconociendo posteriormente la división como operación que resuelve este tipo de problemas.

*Proponer situaciones de reparto y particiones equitativas que exijan analizar si hay restos, si es posible partir o repartir y si el resto altera la respuesta al problema.

**Proponer situaciones donde se use cálculo mental y escrito de multiplicaciones y divisiones apoyándose en cálculos conocidos, en propiedades del sistema de numeración para resolver otros.

*Proponer la exploración de relaciones en la Tabla Pitagórica, para por ejemplo: analizar regularidades, propiedades, etc.

*Proponer cálculos mentales de multiplicación y división apoyándose en resultados conocidos, en propiedades del sistema de numeración o de las operaciones. Por ej. para dividir 84:4, dividir

³⁶ Serie Cuadernos para el Aula 3 Pág. 60 y 61.(2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

³⁷ Aportes para el seguimiento del aprendizaje en procesos de enseñanza 1º Ciclo EGB/ Nivel Primario. Ministerio de educ. Ciencia y Tecnología. Argentina.

³⁸ Serie Cuadernos para el Aula 3. Pág. 80 a 83.

84:2 y otra vez dividir por 2; para 15x8, hacer 15x2x4; ó 10x8+5x8, etc.

*Proponer el análisis de varios procedimientos diferentes, entre ellos algunos que no han surgido en las actividades de los niños, incluyendo entre ellos el algoritmo convencional³⁸ de la multiplicación.

*Proponer situaciones que favorezcan la memorización de productos a través de relaciones numéricas involucradas y de los procedimientos utilizados al completar la Tabla Pitagórica y otras actividades que contribuyan a este propósito.

*Plantear situaciones para establecer relaciones entre datos e incógnitas.

*Plantear situaciones para obtener y organizar datos.

*Propiciar el análisis de situaciones que admitan una, ninguna y muchas soluciones.

*Plantear situaciones que exijan de los niños, analizar datos, preguntas y cantidad de soluciones en los problemas. Por ejemplo: construir el enunciado de un problema con una serie de datos, un cálculo o dada ciertas condiciones.

*Plantear problemas que impliquen la producción e interpretación de instrucciones escritas.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizadas y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos

Los niños llegan a la escuela con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Primer Grado
<p>Uso de relaciones espaciales para describir, interpretar y analizar la ubicación de las personas y los objetos en el espacio.</p> <p>Comunicación e interpretación de recorridos por medio de dibujos, gráficos e instrucciones orales o escritas.</p> <p>Interpretación de dibujos y de planos de diferentes espacios físicos conocidos o no para anticipar y comunicar la ubicación de objetos.</p> <p>Identificación de figuras geométricas a partir de algunas características (número de lados, lados curvos y rectos, igualdad de lados).</p> <p>Descripción e identificación de cuerpos geométricos (cubo, prima, esfera, cilindro, pirámide y cono), considerando forma, número de cara u otras características.</p> <p>Uso del calendario para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones (mes en curso y día de la semana).</p> <p>Comparación y medición de longitud, capacidades y pesos en forma directa usando unidades convencionales y no convencionales.</p>	<p>*Plantear problemas que involucren la comunicación oral de la ubicación de personas y objetos en el espacio.</p> <p>*Plantear situaciones para que los niños identifiquen posiciones y trayectos, los describan y comuniquen en forma oral o gráfica.</p> <p>*Proponer situaciones donde se trabaje la representación gráfica de ciertos espacios, donde las referencias estén dadas en un dibujo o esquema. Por ejemplo: un tipo de trabajo con representaciones gráficas, es la lectura y confección de planos (del aula u otros espacios pequeños).³⁹</p> <p>*Plantear actividades que impliquen la realización y representación de recorridos dentro y fuera de la escuela. Se los puede realizar a través de la elaboración de mensajes para que otro lo interprete, tarea que permitirá avanzar en la construcción del vocabulario específico.</p> <p>*Plantear problemas cuya resolución implique la identificación de una figura entre otras a partir de algunas características (número de lados, lados curvos y rectos, etc.). Para el caso se podría proponer juegos de adivinación de figuras, en el cual se formulan preguntas, en forma oral, a las que se responden por sí o por no. Otra situación sería seleccionar una figura entre varias a partir de pistas.</p> <p>*Proponer juegos como el Memotest, "la casita robada", para favorecer la descripción y comparación de figuras según el elemento que la caracteriza.</p> <p>*Proponer situaciones que requieran descripción e interpretación de cuerpos, se podrá proponer las mismas situaciones que para figuras (juegos de adivinación).</p>

³⁹ Serie Cuadernos para el Aula 1. Pág. 89 a 92. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

Exploración del modo de uso de **instrumentos de medición** para medir y comparar medidas, con unidades convencionales y no convencionales.

*Plantear situaciones para construir y copiar formas. Confeccionar guardas a partir de huellas de los cuerpos. Otra actividad sería el copiar figuras en papel cuadrículado (con la figura presente o no).

Tener presente que este trabajo requiere de varias clases.

*Plantear problemas que permitan analizar relaciones entre figuras y caras de los cuerpos.

Por ejemplo: establecer correspondencia entre cuerpos y sus diferentes sombras o huellas, eligiendo entre varias opciones. Justificar la elección, verificarla posteriormente.

* Proponer situaciones cuya resolución requieran el uso del calendario. Por ejemplo para estudiar la distribución de días de la semana y de meses en el año y también para ubicar fechas y determinar duraciones.

*Plantear problemas que involucren medir longitudes, capacidades y pesos de objetos usando unidades de medidas no convencionales (pasos, lápiz, hilos, vasos, etc.) y convencionales (m, cm., kg., g., l., etc.).

* Proponer la exploración de distintas unidades de medida e instrumentos de uso social para medición de longitudes capacidades y pesos.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

Cano

Los niños llegan a la escuela con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza

Segundo Grado

Interpretación y elaboración de códigos para describir e interpretar la ubicación de personas y objetos, o para comunicar recorridos.
Elaboración e interpretación de planos para comunicar posiciones o trayectos en espacios reducidos.

Identificación de **figuras geométricas** entre otras a partir de algunas características (número de lados, lados curvos y rectos, igualdad de lados). Dibujo y reproducción de figuras usando regla (ejemplo: copia de cuadrados, triángulos en papel cuadrículado).
Descripción, identificación y construcción de algunos **corpos geométricos**.

Comparación y medición de **longitudes, capacidades y pesos** usando unidades de medida **convencionales** (m, cm, kg, g, l) y no convencionales (pasos, hilos, etc.) con instrumentos variados, incluyendo los de uso social (regla, balanzas, vasos medidores, etc.).

*Plantear problemas que impliquen la descripción, interpretación y análisis de la ubicación de personas y objetos en el espacio. El análisis se centrará en los siguientes aspectos: puntos de vista del que observa, la necesidad de buscar puntos de referencia. También se podrá analizar la posición de un objeto a partir de una imagen⁴⁰

*Proponer situaciones en la que los niños deberán comunicar e interpretar recorridos por medio de dibujos, gráficos e instrucciones orales o escritas.

*Plantear problemas cuya resolución requiera interpretar planos de diferentes espacios, analizando puntos de vista, ubicación de objetos, formas diversas de representar, proporciones, códigos y referencias. Para esta actividad se puede realizar un trabajo de investigación sobre planos (cómo son) los niños podrán buscarlos en diarios, revistas, folletos, los planos de sus hogares, etc.

*Proponer situaciones en la que los niños podrán explorar, reconocer y usar características de las figuras para distinguirlas unas de otras. Se podrá ofrecer juegos de adivinación, la complejidad está que las "pistas" serán elaboradas por los niños y no por el docente.

*Proponer diversos problemas que permitan establecer relaciones entre distintas figuras geométricas. Por ejemplo problemas que involucren componer y descomponer figuras.

⁴⁰ Serie Cuadernos para el Aula 2 Pág. 109 a 113. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

Uso del **calendario** para ubicarse en el tiempo y determinar **duraciones** (meses, semanas y días).

*Proponer situaciones donde los niños deberán explorar, reconocer y usar características de los cuerpos geométricos para distinguirlos unos de otros (ejemplo: identificar cuerpos en una colección, ir incorporando vocabulario específico).

*Plantear situaciones que requieran la construcción y la copia, ejemplo reproducir cuerpos como medio para explorar algunas características de cubos, prismas, pirámides usando bolitas de plastilina, palitos de diferentes tamaños.

*Plantear problemas que requieran el análisis de relaciones entre las figuras y las caras de los cuerpos. Ejemplo dibujar cómo se imaginan la sombra o huella de un cuerpo, comparación y discusión sobre los diferentes dibujos.

*Plantear situaciones para comparar y medir longitudes, pesos y capacidades. Se podrán organizar visitas a lugares en los que se realizan mediciones como corralones, almacenes, etc. En estas visitas los niños podrán establecer relaciones entre, magnitud del objeto, el instrumento de medición y la unidad de medida.

*Proponer el uso de instrumentos (reglas, cintas métricas, etc.) para medir longitudes y conocer equivalencias entre metros y centímetros.

*Plantear situaciones cuya resolución exija la toma de decisiones acerca de la necesidad de realizar una estimación de medida efectiva y determinar la unidad más conveniente según el objeto a medir.

*Plantear situaciones que permitan ubicarse en el tiempo y determinar duraciones, ejemplo: el cálculo de duraciones a partir de distintas fechas.

*Proponer situaciones que impliquen la lectura de la hora en diferentes relojes y el cálculo de duraciones.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

Los niños llegan a la escuela con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Tercer Grado
<p>Interpretación, elaboración y análisis de códigos para describir la ubicación de objetos o para comunicar trayectos.</p> <p>Elaboración e interpretación de planos para comunicar posiciones o trayectos.</p>	<p>*Plantear problemas que impliquen la producción e interpretación de instrucciones escritas para comunicar la ubicación de personas y objetos en el espacio, analizando posteriormente la pertinencia y suficiencia de las indicaciones dadas.</p>
<p>Uso de la figuras geométricas para el establecimiento de relaciones en entre lados de triángulos y cuadriláteros (medida, paralelismo, perpendicularidad).</p> <p>Reproducción de figuras geométrica usando regla y escuadra e identificación de los elementos que caracterizan las figuras reproducidas.</p>	<p>*Proponer problemas cuya resolución requiera interpretar sistemas de referencia, formas de representación y trayectos en diferentes planos de uso social referidos a espacios físicos amplios (pueblos, ciudad, museos, etc.). También será conveniente incluir situaciones donde deberán interpretar y describir trayectos y recorridos, no necesariamente realizados por los niños, en el espacio y en el plano⁴¹.</p>
	<p>*Plantear situaciones para comparar y describir cuerpos y figuras.</p>
	<p>*Proponer la construcción de esqueletos de prismas y pirámides, esta actividad permite analizar mejor algunas de las características de los cuerpos (número de aristas, de vértices, etc.).</p>
<p>Producción e interpretación de reproducciones de cuerpos geométricos desde distintos puntos de vista.</p>	<p>*Plantear problemas donde, a partir de papeles lisos, de forma cuadrada o rectangular, los niños deberán explorar si es posible obtener mediante plegado: a) 2 triángulos, b) 4 cuadrados, c) 8 triángulos, etc. Se hará un análisis sobre las condiciones de los plegados para que ocurra lo que se pretende, y de las relaciones entre plegado y marca que quedará dibujada, antes de plegar.</p>

⁴¹ Ver Serie Cuadernos para el Aula N° 3 (103 a 110). (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

<p>Estimación, medición y cálculo de longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales de uso frecuente y medios y cuartos de esas unidades.</p> <p>Uso del calendario y del reloj para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones.</p>	<p>*Plantear situaciones que además de describir y comparar, los niños deberán formular criterios de clasificación. Por ejemplo presentar varias figuras⁴² –triángulos y cuadriláteros- cada niño puede clasificar por n° de lados, relaciones entre lados, el tipo de ángulos, etc. En estas actividades deberán considerar los ángulos, en cuadriláteros y triángulos (usar la escuadra para determinar ángulos mayores, menores o rectos), también se podrán usar escuadras caseras</p> <p>*Proponer actividades donde los niños podrán dibujar y reproducir figuras usando regla y escuadra (para identificar los elementos y características de las figuras reproducidas). Por ejemplo, una actividad es el copiado de figuras en hoja lisa, en este caso tendrán que decidir que elementos geométricos usarán, según la figura que deban reproducir.</p> <p>*Plantear situaciones donde los niños deberán identificar, entre diferentes desarrollos planos de un cuerpo, cual le corresponde. Justificar, discutir y verificar la elección.</p> <p>*Plantear problemas que involucren la producción y la interpretación de reproducciones de cuerpos geométricos desde distintos puntos de vista.</p> <p>*Plantear problemas que involucren medidas de longitud, pesos y capacidades usando unidades de medida convencional de uso frecuente y $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ de esas unidades.</p> <p>*Plantear situaciones que impliquen el uso del calendario y el reloj para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones.</p> <p>*Plantear situaciones que impliquen el uso del calendario y el reloj para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones.</p> <p>Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.</p>
---	--

⁴² Ver Serie Cuadernos para el Aula Nº 3 (116 a 118)

2.7. Posibles conexiones / articulaciones con otros campos del saber, programas o proyectos

En este ciclo se trabaja con la **interpretación y confección de planos**. Para que esto tenga sentido para los alumnos, el docente articulará las diferentes áreas posibles, un ejemplo puede ser la **construcción del plano de un espacio que se puede plantear en el marco de un proyecto ligado a Formación Ética y Ciudadana**, como parte de una nota que solicite una **modificación de ese espacio**.

En el trabajo con la **medida** se pueden presentar diversas situaciones didácticas que requieran de la medición efectiva con diferentes instrumentos. Por ejemplo, el uso de reglas y centímetros para medir longitudes permitirá luego que sea posible sistematizar las relaciones entre el metro, el centímetro y los milímetros como unidad, y se promueva siempre la estimación previa para realizar luego la comparación y determinar la calidad de la estimación.

En el marco de un proyecto en articulación con el área de **Ciencias Naturales**, el docente puede proponer la medición efectiva del **crecimiento de las plantas** de la huerta o de los almácigos. Para ello, se recolectará información, se la organizará en tablas y se identificarán los cambios. Estas actividades dan lugar a trabajar no solo con las **mediciones**, sino también con contenidos ligados al **tratamiento de la información**.

En relación con las decisiones didácticas tomadas en ambos ciclos, se señala que los contenidos de **tratamiento de la información**⁴³ son transversales a todas las propuestas de trabajo en matemática y puede llegar a ser para el tratamiento de algunos contenidos de las otras áreas del conocimiento. Presentar la información de diferentes modos en los problemas y variar la tarea, tanto en problemas aritméticos, como geométricos, dará lugar a que los alumnos no conciban la idea problema de manera estereotipada, tanto en lo que se refiere a la forma de los enunciados como a las formas de resolución y el número de soluciones a investigar.

2.8. La evaluación en el marco de la enseñanza de la matemática en el Primer Ciclo

La evaluación permitirá a los docentes recabar información para tomar decisiones de manera más racional y fundamentada con la finalidad de reorientar permanentemente la enseñanza. Durante la clase, en torno al contenido, habitualmente el maestro revela información sobre el proceso de enseñanza. Utilizando para ello instancias de trabajo individual o colectivo, producciones de los alumnos orales o escritas. Al considerar las producciones de los alumnos pueden aparecer "errores", frente a ellos, será necesario analizarlos, intentar comprender cómo y porqué se producen. La información que obtiene le permite tomar decisiones acerca de qué aspectos precisan ser enfatizados, que relaciones están disponibles para la mayor parte de los alumnos, cuáles son los errores más recurrentes, cuáles conocimientos creía que los alumnos dominaban como punto de partida y requieren ser enseñados nuevamente.

La evaluación ofrece información sobre la construcción del grupo aula en relación con la enseñanza impartida

En otros momentos, el docente decide utilizar instrumentos de evaluación individual para obtener información sobre la marcha de los aprendizajes de cada alumno. Es necesario

⁴³ Ver Serie Cuadernos para el Aula. (2006). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

aclarar que en esas instancias de evaluación, los alumnos deberán encontrarse con tipos de problemas que se han enseñado, similares a los que han venido estudiando durante un tiempo, justamente porque se trata de evaluar si los conceptos han sido aprendidos por los alumnos como, producto de un trabajo sistemático que se ha desplegado en las clases.

Otra cosa que se quiere aclarar y está relacionado con contenidos sobre los que sugerimos realizar un trabajo exploratorio, es por ejemplo la lectura y escritura de números grandes, de esos contenidos, no se espera una evaluación individual. Este criterio significa instalar la idea de que no todo aquello que se enseña es preciso que sea evaluado individualmente, entre otros, es el caso de la participación de los niños en tareas grupales, tipos de intervenciones y preguntas, comentarios o explicaciones que puede dar de su trabajo, etc. Por tanto la escuela debe ofrecer numerosas oportunidades de aprendizaje, pero se espera que sólo un recorte de los contenidos enseñados y de los conocimientos que circulan, sea dominado por los alumnos en forma individual y en un grado o ciclo determinado.

Otra instancia, donde la evaluación tiene una función diferente a la de evaluar resultados de la enseñanza y donde no se evalúa al niño individualmente sino que se busca poder identificar que conocimientos están disponibles para la mayor parte de la clase, es la función de diagnóstico que tiene la evaluación dado que la información que nos arroja es la que deberíamos tomar para planificar la enseñanza. Acá cabe aclarar, que no se trata de que al inicio del año se plantee una evaluación extensa que abarque todo lo enseñado en el año anterior, sino que cada vez que se va plantear una noción, recabemos información acerca de los saberes de los niños respecto de esa noción.

Para finalizar, desde este diseño consideramos que es responsabilidad de toda la institución escolar encontrar y prever nuevas instancias de enseñanza y de evaluación para todos los alumnos que lo necesiten. Algunas de estas instancias requerirán nuevas propuestas de enseñanza **diferentes a las ya ofrecidas** y serán provistas por sus maestros, por otros docentes de la escuela, por el equipo directivo, dentro o fuera del aula.

En función de los propósitos enunciados, se sugiere, entre otros, los siguientes criterios de evaluación para ser tenidos en cuenta a la hora de pensar en los saberes de los niños que terminan el primer ciclo.

Criterios de Evaluación para Primer Ciclo

- Elaboran estrategias personales para resolver problemas y adquieren modos de comunicar sus procedimientos y resultados, con una utilización progresiva del vocabulario y los símbolos.
- Si están dispuestos al intercambio entre pares, esforzándose tanto para interpretar las ideas de los otros como para comunicar las propias, ya sea en lo relativo a la interpretación de situaciones y consignas, ya sea en la formulación de alternativas de solución y en la evaluación de la adecuación de procedimientos utilizados y resultados obtenidos, como forma de iniciarse en la práctica de dar razones.
- Comunican en forma oral y escrita, resultados y procedimientos utilizados para resolver problemas aritméticos, geométricos y de medida.
- Identifican datos e incógnitas en problemas aritméticos y geométricos y de medida.

- Usan los números naturales a través de su designación oral y representación escrita en la resolución de problemas.
- Reconocen las características del sistema decimal de numeración en la resolución en la resolución de problemas.
- Usan la suma y la resta con distintos significados en la resolución de problemas.
- Comparan distintos procedimientos para calcular en forma exacta.
- Comparan distintos procedimientos para calcular en forma aproximada.
- Establecen relaciones espaciales en la resolución de problemas en espacios explorables o que puedan ser explorados efectivamente.
- Reconocen figuras y cuerpos geométricos a partir de distintas características matemáticas.
- Diferencian distintas magnitudes y elaboran distintas estrategias de medición con distintas unidades.

3. PROPUESTA PARA SEGUNDO CICLO

3.1. Los niños afianzan y potencian los saberes matemáticos, haciendo matemática

El segundo ciclo permitirá a los alumnos afianzar los conocimientos tratados en el primer ciclo y ofrecerá la posibilidad de potenciarlos. Se propondrán nuevos problemas que amplíen los conocimientos ya disponibles, a una mayor variedad de problemas, además se profundizará sobre aquellos aspectos internos que hacen al funcionamiento de estos conocimientos matemáticos. Es decir los objetos matemáticos seguirán siendo herramientas para enfrentar variadas clases de problemas y a la vez serán tratados, para estudiar con más profundidad, su funcionamiento "interno".

También se deberá propiciar el crecimiento en los modos de hacer y producir de la matemática, en particular el trabajo en torno a la posibilidad de decidir autónomamente: la verdad o la falsedad de una afirmación, la validez o no de un resultado, de una propiedad, a partir de la elaboración de argumentos y relaciones basadas en los conocimientos matemáticos. La entrada en un tipo de racionalidad propia de esta disciplina es central en este ciclo.

Junto con la apropiación de modos propios del "hacer matemático", se desarrollan también modos de funcionamiento propios de una comunidad democrática. El enfoque centrado en la resolución de problemas y actividades y reflexión sobre lo realizado favorece el trabajo con ciertos valores y actitudes que se quieren transmitir.

3.2. En matemática también se estudia

No hay aprendizaje sin un trabajo personal del alumno, es decir sin estudio, razón por la cual una de las cuestiones centrales en el segundo ciclo, es la de ofrecer desde la escuela, instrumentos para que los niños puedan seguir estudiando matemática. Desde la perspectiva que adoptamos, estudiar matemática va más allá de prepararse para la prueba.

Se busca asociar el estudio a la misma clase de Matemática. Es decir, sabiendo que los niños no siempre disponen de espacios fuera de la escuela donde estudiar, no siempre acceden a libros de Matemática, no siempre se encuentran respaldados por algún adulto que pueda ayudarlos en esta tarea, proponemos el desafío de generar espacios dentro de la clase, junto al tratamiento de los diferentes contenidos que se abordan, en los cuales los alumnos estudien Matemática.

Se espera poder generar más espacios para que los niños puedan reorganizar su trabajo, volver sobre lo realizado, clasificar y recordar los problemas, establecer relaciones entre lo viejo y lo nuevo, entre diferentes conocimientos puestos en juego. Los alumnos también tienen que aprender, en la escuela, a estudiar autónomamente. Esto implicará que resuelvan problemas similares a los realizados en el aula, que tengan guías de estudio, problemas para resolver y entregar en un tiempo determinado, que puedan registrar avances y dudas, que puedan identificar los problemas que más le han costado y aquellos en los que más han avanzado. El estudio requiere de un trabajo comprometido y sistemático de los alumnos que deberá ser enseñado, sostenido y propiciado por parte de los docentes.

3.3. Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Segundo Ciclo

En el segundo ciclo, el significado que los alumnos han ido atribuyendo a los **números naturales** en el ciclo anterior, se incrementa con nuevos conocimientos sobre ellos, su utilización en distintos contextos y a partir de actividades de reflexión sobre ellos y sobre el sistema de numeración. La enseñanza deberá partir de los conocimientos que los niños tienen sobre las relaciones entre la serie numérica oral y la escrita y las vinculaciones entre la descomposición aditiva y la descomposición aditiva y multiplicativa de los números, para trabajar con números más grandes, analizando equivalencias de escritura, procedimientos de orden y comparación basados en distintas representaciones y la conveniencia de una u otra, según el problema puesto en juego.

El conocimiento de sistemas antiguos de numeración y el análisis de sus características al compararlos con el sistema decimal favorece la comprensión de este último, su carácter posicional, el rol de los agrupamientos y del cero en la escritura de cantidades, la relación con la denominación oral, además de permitir a los alumnos conocer el desarrollo histórico de un concepto matemático y de su evolución a través de las distintas culturas.

Otro aprendizaje prioritario en este ciclo es el de las **operaciones básicas**, tanto en relación con los problemas aritméticos que deben resolver los niños, como con las formas de calcular. En este ciclo se espera que los alumnos, de la mano del docente, avancen en nuevos **significados** de la suma, la resta, la multiplicación y la división de los números naturales y que calculen en forma exacta y aproximada con distintos procedimientos, incluyendo la construcción de otros más económicos. Este trabajo contribuirá a lo largo del ciclo a sistematizar relaciones numéricas y propiedades de cada una de las operaciones.

En particular, se iniciará en 5° grado la explicitación de las **relaciones de múltiplo y divisor** en la resolución de problemas, así como la relación entre dividendo, divisor, cociente y resto en contextos matemáticos.

También comienzan a tratarse en forma sistemática las **relaciones de proporcionalidad**, ligadas inicialmente a la operatoria multiplicativa y avanzando hacia el análisis de sus propiedades. Los maestros deberán ofrecer, pues enriquecen los contextos de uso de estas relaciones, problemas que incluyen representación de un conjunto organizado de datos mediante gráficos estadísticos (gráficos de barra, circulares y de línea).

En relación con las **formas de calcular**, el maestro deberá considerar, ya que es importante, el uso de diferentes procedimientos en función de los saberes disponibles de los alumnos sobre los números involucrados y sobre las operaciones, antes de analizar y utilizar procedimientos más económicos.

La evolución de las formas de calcular con números naturales dependerá de la disponibilidad que tengan los alumnos tanto del repertorio multiplicativo como de las propiedades, de las intervenciones del docente, y de las comparaciones y validaciones que se hagan de las distintas formas de calcular que conviven en la clase.

Con respecto a los **números racionales**, si bien, es posible que los docentes de 3er año introdujeran algunas fracciones y decimales a partir del trabajo con mediciones, es en el segundo ciclo donde se centra el estudio de este campo numérico.

Los racionales se crearon en el intento de resolver problemas que no podían ser resueltos usando números naturales. Estos campos numéricos tienen características diferentes. Los niños se enfrenarán a ciertas rupturas con respecto a las "certezas" construidas en torno a los naturales, que hacen de éste un contenido complejo cuya construcción llevarán varios años de escolaridad, que se inician en la primaria y se continúan en la secundaria.

Los niños en el primer ciclo se han enfrentado con problemas que involucran el uso de fracciones, $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ en contextos particulares (repartos, medidas de peso y capacidad). El inicio del estudio de estos números en 4º exige que el maestro recupere aquellas cuestiones abordadas con anterioridad o que forman parte de conocimientos que circulan fuera del ámbito escolar.

El estudio de los números racionales requiere que desde la enseñanza se ofrezca una amplia gama de situaciones donde los niños podrán identificar sus diferentes usos y sentidos. Además se estudiará en sus dos formas de expresión (fraccionaria y decimal), de modo de establecer sus características y propiedades y de poner en evidencia las diferencias con los números naturales, por ejemplo en cuanto a criterios de orden, estrategias de cálculo, etc.

Cada notación ya sea **fraccionaria o decimal**, muestra aspectos diferentes del mismo objeto: el número racional al que se refieren. Será necesario que el maestro cree situaciones al que exija al niño a analizar las características de uso y funcionamiento de cada una de ellas.

En su **expresión fraccionaria**, los números racionales se usan para expresar particiones, **repartos, medidas** (en tanto relaciones entre partes y todos), **porcentajes y escalas** y también para tratar **relaciones de proporcionalidad**. En su **expresión decimal**, se vincula al contexto del dinero y la medida. La ruptura fundamental que representan frente a los números naturales es que los números ya no tienen un siguiente, la multiplicación ya no puede ser interpretada como una adición reiterada, en muchos casos el producto de dos números fraccionarios es menor que cada uno de los factores, el cociente de una división puede ser mayor que el dividendo.

Los repartos equitativos son situaciones que permiten vincular a las fracciones con la división, razón por la cual el docente deberá ofrecer estas situaciones ya que resultan propicias para introducir escrituras fraccionarias.

Los problemas de medida ponen en juego un aspecto diferente del anterior, por lo tanto el maestro tendrá que proponer situaciones de comparación de áreas y de longitudes. En ambos casos se trata de establecer la cantidad de veces que entra la unidad de medida elegida en el objeto a medir.

Para que los niños puedan tener una mayor comprensión del funcionamiento de estos números son varios los aspectos que la enseñanza tendrá que abordar. Por un lado se trabajará situaciones que impliquen **comparar fracciones** y por otro se abordará la noción de **equivalencia**. En ambos casos no se trabajarán recursos algorítmicos únicos y sin fundamentos, sino que el maestro buscará que el niño logre producir diferentes modos

93

para comparar y hallar equivalencia, teniendo presente las características de estos números. Más tarde se establecerán generalizaciones.

En sexto año el maestro introducirá el uso de la **recta numérica** como recurso para profundizar el estudio de los aspectos mencionados como así también para producir nuevas relaciones entre fracciones, entre el entero y las fracciones.

Se propone que el tratamiento que el maestro dé a la **suma y la resta entre fracciones** se base en las relaciones entre fracciones que se puedan establecer y el recurso del cálculo mental. En este sentido apelar a fracciones equivalentes será una herramienta que permitirá desarrollar diferentes estrategias. Las fracciones equivalentes que elaboren los niños para poder operar con ellas dependerán de sus elecciones, sus recursos y los números que intervienen.

Tanto para la **multiplicación entre fracciones** como para la **división entre fracciones** y naturales el maestro promoverá la resolución de problemas por medio de diferentes estrategias de cálculo mental apoyado en las relaciones entre las fracciones y la noción de fracción.

Otra cuestión que forma parte del estudio de las fracciones es como encontrar una fracción entre dos fracciones dadas.

El maestro podrá plantear el estudio de **expresiones decimales** a través de problemas asociados al dinero, ya que es un contexto familiar para el niño. Se propone un inicio mediante situaciones que involucren comparación, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones sencillas, con cantidades de dinero, aún sin haber enseñado estrategias de cálculo. Se propiciará de este modo un trabajo con cálculo mental con expresiones decimales que incluyan relaciones como dobles, triples, mitades y también descomposiciones de n° en términos de "monedas de \$1, 10 centavos y 1 centavo" (parte entera, décimos y centésimos), utilizando de forma implícita el valor posicional dentro de la escritura. Si bien el contexto del dinero propicia la aparición y uso de expresiones decimales, también tiene límites razón por la cual se propone ampliar el trabajo a otros contextos como el de la medida y luego a problemas descontextualizados, (por ej. escribir n° comprendidos entre 2,99 y 3)

También los docentes trabajarán relaciones entre ciertas expresiones decimales y las fracciones decimales.

Ese trabajo inicial con las **expresiones decimales** se profundizarán a partir de analizar ***El valor posicional**, los problemas apuntarán a que los niños "aprendan a ver" en la escritura de los números información sobre su composición interna, de acuerdo con el lugar que ocupa cada cifra. El docente deberá recuperar y retomar el trabajo de análisis del valor posicional respecto de los números naturales. ***El problema del orden** reviste particular importancia ya que obligará a los alumnos abandonar la creencia respecto de que si un n° es "más largo" será entonces mayor. ***Las estrategias de cálculo**, respecto a este aspecto se propondrá, al igual que para los números naturales, el estudio de diferentes estrategias: cálculo mental, estimativo, con calculadora y algorítmico.

Los algoritmos para sumar, restar, multiplicar y dividir decimales con naturales o decimales entre sí serán objeto de trabajo en 5 $^{\circ}$ y 6 $^{\circ}$ grado apoyados en las propiedades de las operaciones y de los números.

Sin perder de vista que muchas de esas construcciones requerirán ser retomadas y continuadas por los docentes de la escuela Secundaria.

La multiplicidad de formas en que los alumnos pueden acceder a la información en la vida cotidiana representa, para la escuela, además de una fuente de materiales para el aprendizaje, un importante desafío: proporcionar las herramientas para procesarla.

Por ello, es importante que el docente utilice aquellos portadores de información con lo que los niños conviven diariamente, para ofrecer situaciones donde tenga sentido la transformación de la información para su comunicación y en las cuales se imponga la necesidad de analizarla para relacionarla con aquello que se busca, planificar una estrategia y evaluar la razonabilidad de los resultados.

El maestro ofrecerá a los niños variadas situaciones en la que ellos formularán preguntas a partir de varios portadores, favoreciendo la interpretación de información. Otro aspecto a considerar es la recolección y organización de información. Es importante que los niños no sólo interpreten la información en tablas, sino que también avancen en la confección de tablas y gráficos de barra, que les permita organizar la información recolectada.

Posteriormente se incluirá en la enseñanza la interpretación de **gráficos estadístico** denominados **pictogramas y gráficos circulares** sencillos.

Estos últimos, al igual que los gráficos de barra y los pictogramas, permiten apreciar las variaciones en forma rápida y visual, pues se usan escalas que conservan la proporcionalidad entre las magnitudes que intervienen en la situación.

3.4. Los niños llegan al segundo ciclo con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza

Cuando se hace referencia al estudio del **espacio** en Matemática, no se alude al estudio del espacio sensible. Los problemas matemáticos relacionados con el espacio refieren a una representación del mismo, y por lo tanto no se resuelven empíricamente, es decir, a través de desplazamientos reales, recorridos, etc.

En Primer Ciclo el niño ha construido referencias espaciales, las que se articulan progresivamente en un sistema que permite ubicar los objetos en el espacio sensible, y en la representación de ese espacio en el plano. En este ciclo, se avanza en el tamaño del espacio que se representa y en las referencias que se usan, analizando distancias relativas y proporciones en el tamaño de los objetos a representar, comenzando por la elección de referencias por parte del alumno de 4to grado y evolucionando hacia la inclusión de representaciones convencionales en función de un sistema de referencia dado, en 6º grado.

Los problemas que el maestro plantee podrán incluir representaciones gráficas, así como descripciones, tanto orales como escritas, la idea es que los alumnos avancen en el aprendizaje de la interpretación de información contenida en planos, mapas, etc. analizando la presencia de ciertos puntos de referencia, la ubicación de objetos o el punto de vista de algún observador.

En paralelo con el estudio del espacio, se estudia los objetos **geométricos**, es decir las formas de dos y tres dimensiones. Para ello, es posible trabajar con las **figuras** y los **cuerpos** sin relacionarlos necesariamente con objetos del mundo sensible.

El avance de los conocimientos geométricos de los niños, en este ciclo, no se plantea en relación con el repertorio de figuras y cuerpos, sino en función de las propiedades que se incluyan.

El trabajo se centrará en tres aspectos centrales. En primer lugar, el maestro profundizará el estudio de las **propiedades de figuras y cuerpos** que ya han sido tratados, en el Primer Ciclo (triángulos, cuadrados, rectángulos, cubos, prismas, etc.). En segundo lugar, deberá proponer el estudio de figuras geométricas y cuerpos que no han sido tratadas en el primer ciclo (circunferencias, círculos, rombos, paralelogramos, pirámides, etc.) y avanzar incluyendo en las figuras el paralelismo de los lados y las propiedades de las diagonales. Y por último, deberá proponer un modo de trabajo que permita distinguir un dibujo de la figura geométrica que representa, construir soluciones y argumentar a favor o

en contra de afirmaciones, de estrategias (poniendo en juego propiedades de las figuras y los cuerpos), anticipar resultados y construir soluciones sin necesidad de comprobación empírica, lo que irá en paralelo con la conceptualización de de las figuras como objetos geométricos y con el uso de un vocabulario cada vez más preciso por parte de los niños.

El estudio de los **cuerpos geométricos** involucra la resolución de problemas que ponen en juego ciertas propiedades y relaciones entre los elementos de estos objetos.

El trabajo geométrico en este ciclo consistirá, en que el maestro propicie el uso de representaciones y construcciones con el objetivo de hacer explícitas y estudiar las propiedades de los mismos. El trabajo con representaciones gráficas, desarrollo de planos, e incluso con cuerpos tridimensionales ubicados a cierta distancia (de modo que alguna parte del cuerpo geométrico no quede a la vista de los niños) favorece el trabajo anticipatorio y permite avanzar hacia las conceptualización de estos objetos de saber.

Para profundizar el estudio de las **propiedades de las figuras**, en este ciclo el maestro planteará problemas que involucran el dictado, el copiado y la construcción de figuras. Las representaciones gráficas se constituyen, de la mano del docente, en recursos para la exploración y la anticipación de relaciones.

Se propone también que el niño use la regla y la escuadra, incorporándose el uso del compás, del transportador. Estos se constituyen en un valioso recurso de la enseñanza, cuyo objetivo es propiciar el estudio de ciertas propiedades de las figuras, las cuales se ponen en evidencia cuando se quiere realizar una construcción a partir de cierta información. Es necesario, por lo tanto, enseñar a utilizarlos, sin perder de vista el propósito que tienen.

También el tipo de hoja que se usa pone en primer plano algunas propiedades a estudiar. Según el problema de construcción y copiado que se proponga se hará en un principio en hoja cuadrículada para avanzar luego hacia propuestas en hoja lisa, de modo de estudiar nuevas relaciones entre los elementos de las figuras.

En el trabajo con la **medida** en el Segundo ciclo, se propone, por un lado, profundizar el estudio de la longitud, la capacidad y el peso a partir del tratamiento planteado para Primer Ciclo, pero ahora enfatizando el análisis de las relaciones entre sistema de medida y sistema de numeración.

Por otra parte el docente incorpora el estudio del perímetro y el área como nuevas magnitudes. Su estudio pone en juego relaciones entre conocimientos aritméticos sobre los números y las operaciones, y conocimientos geométricos sobre las figuras y sus propiedades.

El maestro propondrá trabajar problemas para profundizar el estudio de las medidas de longitud, peso y capacidad. Un primer tipo de problema permite poner a los niños en contacto con la realización efectiva de mediciones (cuestión que debería ser trabajada en Primer Ciclo), lo que demandará el uso de instrumentos de medición para establecer y comparar longitudes, pesos, capacidades. Se busca que, producto de la enseñanza los niños puedan identificar que:

- Medir es elegir una unidad y determinar cuántas veces entra en el objeto a medir, por lo tanto el resultado de la medición depende de la unidad elegida.
- Es imposible medir exactamente, la medición siempre es aproximada; sin embargo hay procedimientos que garantizan un mejor ajuste.
- La medición en la mayoría de las oportunidades, demanda la partición de la unidad de medida elegida. De allí que las fracciones y las expresiones decimales resulten una herramienta imprescindible en el tratamiento de este contenido.

9/2

- Los instrumentos de medida han sido construidos para cada atributo. En consecuencia, aprender cuándo y cómo usarlos es parte de lo que se espera lograr.

Otro tipo de problemas que el maestro podrá plantear son aquellos que permiten conocer el SIMELA. Se promueve a que los niños identifiquen estas unidades de medida convencionales, pero a su vez se enfrenten a establecer relaciones entre diferentes unidades de medida. El trabajo en torno al cálculo y a las equivalencias exige poner en juego algunas características del sistema de numeración (en tanto multiplicaciones por la unidad seguida de ceros, que permitan dar cuenta las relaciones entre, por ejemplo, metros y kilómetros, etc.) y las relaciones de proporcionalidad directa (por ej. si 1000g equivalen a 1 kg., 2000g equivalen a 2 kg.). Siguiendo con este tipo de problemas, a partir de las cantidades que se presenten, los números racionales en sus dos expresiones serán un recurso óptimo. Algunas relaciones se apoyarán en las particiones de la unidad de medida (por ej.: $1/100$ del metro equivale a 1 cm.) y otras se basarán en las relaciones entre unidades de diferente orden, expresadas con decimales (2,50 m equivalen a 2m y medio pues 0,50m representa medio metro). El maestro deberá propiciar el establecimiento de relaciones entre los distintos contenidos que se abordan en este ciclo.

Otro tipo de problemas que se propone, busca que los niños puedan estimar diferentes medidas, mediante cálculos aproximados, mediante el uso de relaciones de proporcionalidad directa, a partir de una representación mental de las unidades de medida con que se trabaje.

Para estudiar el **perímetro**, el maestro trabajará a partir de problemas que demanden la medición efectiva o el cálculo. Se buscará que los alumnos puedan producir estrategias que permitan generalizarse, por ejemplo que siempre se pueden sumar todos los lados, o que si es un cuadrado, se puede multiplicar por 4 la medida de uno de sus lados, etc. Un objetivo central de este trabajo deberá incluir la idea de que dos figuras pueden tener diferente forma pero el mismo perímetro, así como dos figuras pueden tener la misma forma y diferente perímetro.

Partiendo de estas primeras ideas de perímetro, se trabajará, para diferenciarlo del área. La primera cuestión a destacar es que podemos comparar **áreas** de figuras sin necesidad de medir, a partir de recortes y superposiciones. De esta manera los niños podrán identificar, si una figura tiene mayor, menor o igual área, sin usar fórmulas para calcular. Otro aspecto será diferenciar áreas y perímetros como magnitudes independientes. De allí que en un primer momento se propondrán problemas que ponen el acento en "transformar figuras" de manera tal que varíe el área independientemente del perímetro y viceversa.

Para avanzar en el trabajo con el **área**, se sugiere plantear situaciones que impliquen el uso de diferentes figuras como unidades de medida (cuadrados en hoja cuadriculada, triángulos, rectángulos, etc.) y con ellas determinar el área de otras figuras.

Un punto a considerar es la distribución de los contenidos en la planificación anual. La idea es que tanto los contenidos referidos a figuras y cuerpos geométricos como los referidos a medida puedan ser organizados para ser tratados en distintos momentos del ciclo lectivo y durante todo el año escolar, articulando el trabajo con los saberes referidos a los números y a las operaciones (cuando es posible). Esta organización garantizaría para los alumnos prácticas recurrentes en tiempos no sucesivos y sin asignar a estos contenidos una unidad, en general la última de la planificación anual.

3.5. Interrogantes para reflexionar sobre las prácticas de la enseñanza

4/10

Plantear un trabajo matemático siguiendo una lógica lineal donde cada concepto debe ser definido para recién entonces dar paso al siguiente.

Un ejemplo que ilustra lo expresado, es como se aborda la enseñanza de las fracciones. Generalmente se comienza por la definición de fracciones, su clasificación, para continuar luego con la comparación y equivalencia y recién entonces se plantea el tema de las operaciones, dando luego paso a las fracciones decimales y a la medida.

De manera tal que resulta una secuencia donde pareciera indicarse que, en primer lugar, los niños deben comprender a partir de una definición qué es una fracción, para luego estar en condiciones de asomarse al problema de las equivalencias.

***La enseñanza de la geometría restringida a unos pocos contenidos, ausente en la mayor parte del tiempo escolar, desvalorizada en relación con la aritmética, separada de los problemas que puede resolver.** Mientras que los otros contenidos matemáticos tienden a apoyarse en la resolución de problemas, en geometría parecen estar ausentes, privilegiándose actividades "basadas en la presentación de los objetos geométricos y sus propiedades" (Doc. N° 5, GCBA, 1998:5).

Para ampliar sobre algunas problemáticas existentes en las prácticas de enseñanza, remitirse al punto 2.4 de este diseño.

3.6. Propósitos de la enseñanza en el Segundo Ciclo

El siguiente apartado se corresponde con una visión amplia y abarcativa de las intencionalidades de la enseñanza. Implican además a - la planificación, a la selección de estrategias y recursos, a la evaluación, a propuestas de enseñanza, al tipo de trabajo matemático que hay que privilegiar - como momentos a tener en cuenta para mejorar la propuesta a la hora de replantear la transmisión para potenciar aprendizajes valiosos.

En el segundo ciclo del nivel primario la escuela a través de sus docentes, ofrecerá situaciones cuyos propósitos de enseñanza se dirijan a promover:

- ✓ Una concepción de matemática según la cual los resultados que se obtienen son consecuencia necesaria de la aplicación de ciertas relaciones.
- ✓ La interpretación de información presentada en forma oral o escrita –con textos, tablas, dibujos, gráficos-, pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere.
- ✓ La elaboración de procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada y la necesidad de comunicarlos produciendo textos con información matemática, avanzando en el uso del lenguaje apiado.
- ✓ La comprensión de producciones realizadas al resolver problemas, el análisis de su validez y de su adecuación a la situación planteada.
- ✓ La producción de conjeturas y de afirmaciones de carácter general, y el análisis de su campo de validez.
- ✓ El reconocimiento y uso de los números naturales, de expresiones fraccionarias y decimales y de sus propiedades a través de distintas representaciones.

- ✓ El reconocimiento y el uso de operaciones con distintos significados y en distintos campos numéricos en la resolución de problemas y el análisis y el uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular en forma exacta y aproximada.
- ✓ El reconocimiento y uso de relaciones espaciales y de sistemas de referencia en la resolución de problemas.
- ✓ El reconocimiento y la clasificación de figuras y cuerpos geométricos a partir de sus propiedades en la resolución de problemas.
- ✓ La producción de enunciados sobre relaciones geométricas y la discusión sobre su validez, avanzando desde las argumentaciones empíricas hacia otras más generales.
- ✓ La comprensión del proceso de medir, considerando diferentes expresiones posibles para una misma cantidad y el análisis y uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular medidas.

3.7. Saberes / Contenidos y Situaciones de enseñanza para Segundo Ciclo⁴⁴

Los **contenidos / Saberes** correspondientes a cada ciclo de la escuela primaria se han desplegado en cuadros que también presentan **situaciones de enseñanza** para orientar las planificaciones de las clases. Han sido pensados como propuestas abiertas, estrategias variadas para mostrar pistas y ofrecer numerosas ideas de cómo abordar la enseñanza de la disciplina. Las distintas situaciones desarrolladas intentan poner en juego múltiples **modos de conocer**, interesa poner énfasis en las **relaciones con el saber** que son propias del campo matemático. No han sido formuladas secuencias ajustadas o completas; tampoco se prescriben límites por grado (las planteadas en uno, podrán ser retomadas en otro, simplificándolas o complejizándolas según el grado) razón por la cual la referencia a grados en los desarrollos es orientativa. Serán los maestros de ciclo, la maestra orientadora, los directivos y supervisores que asesoran, quienes mejor sabrán realizar contextualizaciones y recortes problemáticos atendiendo las particularidades de cada institución escolar. Pensamos a las escuelas y los equipos docentes como los justos destinatarios de instancias de definición curricular.

⁴⁴ El presente esquema se elaboró teniendo en cuenta el cuadro de organización y graduación de los NAP, sus contenidos, otros documentos curriculares y fuentes que aparecen citados en la bibliografía del área, y las observaciones realizadas por docentes, en diferentes instancias.

Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Segundo Ciclo

Cuarto Grado

La identificación de **regularidades para interpretar, producir escrituras numéricas** de diversa cantidad de cifras y para el estudio de una porción de la serie tomando como fuente los números "redondos" (10000; 100000; 300000, etc.) para construir el nombre y escritura de otros números. Análisis de regularidades en escala.
El uso de la **recta numérica** para determinar la ubicación de n° a partir de distintas informaciones.

Profundización del estudio del **valor posicional de las cifras**.

Los **números racionales**:

- En su **expresión fraccionaria**:

*Usos de fracciones en la vida cotidiana (fracciones usuales).

*Asociados a los contextos de **reparto, partición y medida** para resolver problemas de **equivalencia, orden, comparación**.

Los **docentes plantearán situaciones que requieran**:

- Explorar las **regularidades de la serie numérica oral y escrita** para leer y escribir n° convencionalmente.
- Interpretar, registrar, comunicar y comparar cantidades y números naturales.
- Usar escalas ascendentes y descendentes de 100 en 100, 1000 en 1000 de 5000 en 5000, etc., analizando las regularidades que se presentan.
- Profundizar el estudio y análisis del **valor posicional** a partir de: *la **descomposición de n° basada en la organización decimal del sistema**, *la **explicitación de las relaciones aditivas y multiplicativas que subyacen a un n°** , *la **interpretación y el uso de la información contenida en la escritura decimal**, etc.
- Explicitar **relaciones de recursividad** (cada 10 elementos de un orden se obtiene 1 del orden superior) y de **equivalencia entre ordenes** (10 unidades forman una decena, 10d forman 1c, etc.), usándolas en las argumentaciones y estableciendo vínculos entre descomposiciones aditivas y multiplicativas de un número.
- Interpretar y utilizar la información contenida en la escritura decimal para desarrollar métodos de **cálculo, redondeo, aproximación, encuadramiento**⁴⁵.

-Determinar la ubicación de n° en la **recta numérica** a partir de distintas informaciones.

-Recorrir a **fracciones** de uso social habitual, para resolver problemas asociados a longitudes, distancias, pesos y capacidades.

-**Repartir** enteros en partes iguales analizando las diferentes maneras de fraccionar el entero y estableciendo la equivalencia o no de los modos de repartir.

-Resolver problemas que apelan a diferentes funcionamientos de las fracciones: **partición, reparto, medida**⁴⁶.

-Interpretar, registrar, comparar el resultado de una medición, un reparto o una partición a través de distintas escrituras con fracciones usuales tales como $1 \frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{8}$ y escrituras aditivas y multiplicativas como $1 + \frac{1}{2}$; $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$; $3 \times \frac{1}{4}$, etc.

⁴⁵ Ver Serie Cuadernos para el Aula 4 (39 a 42). (2007). Ministerio de educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

⁴⁶ Ver Serie Cuadernos para el Aula 4 (52 a 63)

<p>• En su expresión decimal:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Reconocimiento y usos en contextos cotidianos. *Asociados a los contextos del dinero, la medida, etc. para resolver problemas de equivalencia, orden, comparación. *Inicio del análisis del valor de las cifras decimales en contextos significativos. <p>Comparación de expresiones decimales, fracciones y números naturales a través de diferentes procedimientos.</p> <p>Uso de las operaciones entre números naturales con distintos significados. Explicitación de las propiedades en situaciones problemáticas.</p>	<p>Elaborar recursos que permitan comparar fracciones y determinar equivalencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Explorar el uso social de las expresiones decimales en los contextos del dinero y la medida, comparando cantidades expresadas con esos n^o, en esos contextos. -Iniciar el análisis del valor de las cifras decimales en contextos significativos (ejemplo: ¿Cuántas monedas de 25 centavos se necesitan para tener \$3,50?). -Establecer equivalencias entre los distintos billetes y monedas de uso común. -Interpretar la equivalencia entre fracciones y decimales de uso frecuente para una misma cantidad. -Comparar, entre sí y con números naturales, fracciones y expresiones con una o dos cifras decimales de uso frecuente a través de distintos procedimientos. -Resolver problemas que involucren sumas y restas con n^o naturales en situaciones que retomen y amplíen los significados elaborados en 1er Ciclo⁴⁷ (Incluyendo la composición de relaciones o transformaciones), utilizando distintos procedimientos y evaluando la razonabilidad del resultado obtenido. -Reconocer y registrar distintos cálculos necesarios para resolver problemas, con varias sumas y restas, muchos datos, distintas maneras de presentar la información (enunciados, tablas, gráficos, etc.). -Usar, entre otras estrategias, multiplicaciones y divisiones para resolver problemas de proporcionalidad simple (incluyendo casos de organización rectangular). -Resolver problemas de proporcionalidad directa mediante diferentes procedimientos entre ellos la multiplicación y la división, utilizando las propiedades (al doble de una cantidad le corresponde el doble de la otra⁴⁸ ...). -Utilizar inicialmente procedimientos diversos y, posteriormente la multiplicación, para resolver problemas de combinatoria con dos variables. Esta propuesta fue sugerida en 3er año, para complejizar, se propone
--	---

⁴⁷ Ver Serie Cuadernos para el Aula 4 (77 y 78). (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina

⁴⁸ Ver C. Serie para el Aula 4 (81 y 82)

⁴⁹ Ver C. para el Aula 4 (83 a 85)

⁵⁰ Ver C. para el Aula 4 (105)

Uro

<p>Relaciones numéricas y propiedades de las operaciones.</p> <p>Reconocimiento y uso de operaciones entre fracciones y expresiones decimales con distintos significados.</p> <p>Relaciones entre datos e incógnita. Obtención y organización de datos.</p>	<p>aumentar el nº de elementos a combinar.</p> <p>-Usar el algoritmo de la división o procedimientos de cálculo mental para resolver problemas de reparto (con incógnita tanto en la cantidad de partes, como en el valor de cada parte).</p> <p>-Resolver problemas que involucren el análisis del resto⁴⁹.</p> <p>-Construir el algoritmo de la división a partir de diversos algoritmos utilizados por los niños en 3ero.</p> <p>-Resolver problemas, que requieran el uso de cálculos mentales tanto de multiplicación y de división que impliquen poner en juego el repertorio memorizado como así también las propiedades de las operaciones y del sistema de numeración.</p> <p>-Elaborar y comparar distintos procedimientos de cálculo con números naturales (exacto, aproximado, mental, escrito y con calculadora) para sumas, restas, multiplicaciones y divisiones por una cifra o más, analizando su pertinencia y economía en función de los números involucrados</p> <p>-Analizar relaciones numéricas para formular reglas de cálculo, producir enunciados sobre las propiedades de las operaciones y argumentar sobre su validez.</p> <p>-Resolver problemas que impliquen el uso de múltiplos y divisores de los números naturales, ofreciendo situaciones que le permitan a los niños llegar a la conclusión que el divisor de un número es finito y que los múltiplos son infinitos⁵⁰.</p> <p>-Utilizar diferentes procedimientos: descomposiciones aditivas, cálculo mental, equivalencias, gráficos, para resolver problemas que exijan sumar y restar fracciones y expresiones decimales, es decir estrategias no algorítmicas.</p> <p>-Construir diferentes recursos que permitan averiguar dobles, mitades, triples, tercios, etc. de fracciones y decimales por medio de estrategias no algorítmicas.</p> <p>-Elaborar estrategias de cálculo utilizando resultados memorizados relativos a fracciones ya expresiones decimales de uso corriente.</p> <p>-Elaborar y responder preguntas a partir de diferentes informaciones y registrar y organizar información en tablas y gráficos sencillos.</p> <p>Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizadas y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.</p>
--	--

lps

Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Segundo Ciclo	Quinto Grado
<p>Identificación de regularidades en la serie numérica para nombrar, leer, escribir, ordenar y comparar números de cualquier tamaño.</p> <p>Escrituras equivalentes de un número.</p> <p>Profundización en el estudio del valor posicional de las cifras.</p> <p>Uso de los números racionales en diversas situaciones, en sus expresiones fraccionaria y decimal:</p> <p>*Uso de las fracciones y/o expresiones decimales para expresar medidas, repartos, particiones.</p> <p>*Equivalencias entre expresiones fraccionarias y decimales.</p>	<p>Los docentes plantearán situaciones que requieran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar, registrar, comunicar y comparar escrituras equivalentes para un mismo número. - Explorar las regularidades de la serie numérica oral y escrita para leer y escribir números de cualquier tamaño en forma convencional. Para ello será necesario ofrecer información sobre n° "redondos" (miles, diez miles, millones, diez millones, etc.). - Resolver problemas que exijan ordenar n°; utilizar la recta numérica para representarlos; usar escalas de 2500 en 2500, de 10.000 en 10.000, etc. - Estudiar la posicionalidad a partir de: la explicitación de las relaciones aditivas y multiplicativas que subyacen a un número, de la descomposición de números basada en la organización decimal del sistema, de la expresión de un número en términos de unidades, decenas, centenas, unidades de mil - Comparar números e identificar las posiciones de sus cifras⁵¹. - Argumentar sobre la equivalencia de distintas descomposiciones de un número (aditivas, multiplicativas), usando unidades de distintos órdenes⁵². - Componer y descomponer n° en forma aditiva y multiplicativa analizando el valor posicional y las relaciones con la multiplicación y la división por la unidad seguida de ceros, para resolver problemas.

⁵¹ Ver C. para el Aula (41 a 44). (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.

⁵² Ver C. para el Aula (41 a 44)

<p>*Relaciones de orden entre fracciones, entre expresiones decimales y con el entero</p> <p>Uso de las fracciones en repartos equitativos, medida, relación parte todo, relación parte -parte (cantidades continuas y discretas).</p> <p>Comparación y ordenamiento de fracciones y expresiones decimales.</p>	<p>-Interpretar, registrar, comunicar y comparar cantidades (precios, longitudes, pesos, capacidades, áreas) usando fracciones y/o expresiones decimales usuales, ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones (por ejemplo: ampliar la familia de $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ hacia otras fracciones ($\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, incluyendo también, quintos, décimos, centésimos, introduciendo el noveno, los doceavos, en la "familia" de los tercios, etc.</p> <p>-Medir, repartir o partir usando fracciones y /o expresiones decimales con fracciones usuales, ampliando el repertorio⁵³.</p> <p>-Resolver problemas de medida en las cuales las relaciones entre partes o entre partes y el todo pueden expresarse usando fracciones.</p>
<p>Uso de los distintas formas de calcular con números naturales en forma exacta y aproximada, mental y escrita.</p>	<p>-Repartir enteros en partes iguales analizando inicialmente las diferentes maneras de fraccionar enteros, estableciendo la equivalencia o no de los modos de repartir y anticipando luego los resultados, sin realizar los repartos efectivos.</p>
<p>Distinción y uso de relaciones de proporcionalidad directa reconociendo regularidades en tablas y explicando las propiedades que encierran.</p> <p>Uso de las propiedades de la</p>	<p>-Usar expresiones decimales al resolver problemas que demanden comparar, sumar, restar y multiplicar precios y medidas, mediante diversas estrategias de cálculo mental.</p> <p>-Interpretar la equivalencia entre expresiones fraccionarias y decimales (se incluye la comparación entre fracciones, y entre expresiones decimales, atendiendo a las equivalencias de uso frecuente) para una misma cantidad.</p>

⁵³ Ver C. para el Aula (50 a 53)

⁵⁴ Ver C. para el Aula 5 (58 a 66). (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.

⁵⁵ Ver C. para el Aula (68 a 72)

⁵⁶ Ver C. para el Aula (103 a 109)

⁵⁷ Ver C. para el Aula 5 (104 a 109)

proporcionalidad directa en situaciones con números fraccionarios sencillos.

Apelar a la idea de **múltiplo y divisor** para resolver diferentes clases de problemas y analizar relaciones entre cálculos.
Uso de las **operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números de expresiones fraccionarias y decimales**, con distintos significados y procedimientos.

Uso de diferentes forma de **calcular con fracciones y expresiones decimales** a través de procedimientos mentales y / o escritos y distintas representaciones.

Obtención, organización y establecimiento de relaciones **entre datos e incógnita**

-Comparar fracciones y/o expresiones decimales entre sí y con números naturales a través de distintos procedimientos (relaciones numéricas, expresiones equivalentes, representaciones gráficas) ampliando el repertorio para establecer nuevas relaciones⁵⁴

-Sumar, restar, multiplicar y/o dividir con distintos significados⁵⁵ partiendo de información presentada en textos, tablas y gráficos estadísticos, analizando el tipo de cálculo requerido —exacto, aproximado, mental, escrito, con calculadora- y evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.

-Analizar relaciones entre cantidades para determinar y describir regularidades, incluyendo el caso de la proporcionalidad.

-Elaborar y comparar distintos procedimientos (multiplicar, dividir, sumar o restar cantidades correspondientes) para calcular valores que se corresponden o no proporcionalmente, evaluando la pertinencia del procedimiento en relación con los datos disponibles.

-Elaborar y comparar procedimientos de cálculo _exacto y aproximado, mental, escrito y con calculadora, de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones de una cifra o más, analizando su pertinencia y economía en función de los N° involucrados.

-Argumentar sobre la validez de un procedimiento o el resultado de un cálculo usando relaciones entre N° naturales y propiedades de las operaciones.

*Explicitar relaciones numéricas vinculadas a la división y a la multiplicación (múltiplo, divisor, $D=d \times c + r$).

*Analizar las relaciones de múltiplos y divisores.

*Utilizar múltiplos y divisores de un número para realizar descomposiciones multiplicativas, encontrar el resultado de multiplicaciones, cocientes y restos y decidir la validez de ciertas afirmaciones, en situaciones problemáticas.

*Resolver problemas de suma y resta de fracciones en situaciones de partición, reparto y medida.

*Sumar, restar, multiplicar y dividir cantidades expresadas con fracciones o decimales utilizando distintos

Op

procedimientos y representaciones y evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.

-Elaborar y comparar procedimientos de cálculo –exacto y aproximado, mental, escrito y con calculadora- de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre fracciones y entre expresiones decimales, incluyendo el encuadramiento de los resultados entre naturales y analizando la pertinencia y economía del procedimiento en relación con los N° involucrados⁵⁶.

*Plantear situaciones para elaborar y comparar diferentes procedimientos de cálculo con fracciones (ver juego: "escoba del uno") y expresiones decimales (ver juego "el cinco y medio"⁵⁷).

-Explicitar procedimientos de cálculo mental que puedan utilizarse para facilitar otros cálculos (la mitad de la mitad es la cuarta parte, $0,25 \times 3 = 0,75 = 3/4$) y para argumentar sobre la validez de los resultados obtenidos.

-Elaborar preguntas a partir de diferentes informaciones y registrar y organizar información en tablas y gráficos.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizadas y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

Los niños y niñas, los maestros y los números como organizadores del currículum de Segundo Ciclo	Sexto Grado
<p>Lectura, escritura, comparación, ordenamiento de números naturales usando las leyes del sistema de numeración decimal (posicionalidad, regularidades, agrupamientos).</p> <p>Comparación de la organización del sistema de numeración decimal con la de otros sistemas.</p> <p>Uso de los números racionales con sus diferentes significados y a través de distintas representaciones (fraccionarias y decimales).</p> <p>Reconocimiento, representación, comparación, encuadramiento, aproximaciones ordenamiento y de números naturales, fracciones y expresiones decimales.</p> <p>Reconocimiento de propiedades y relaciones que diferencian a los números naturales de las expresiones fraccionarias y decimales.</p> <p>Representación en la recta numérica, números naturales y racionales.</p> <p>Utilización de distintas formas de calcular con números naturales con procedimientos mentales y/ o escritos y distintas representaciones, explicitando sus propiedades y evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.</p>	<p>Los docentes plantearán situaciones que requieran:</p> <p>*Interpretar, registrar, comunicar y comparar cantidades y números tanto para los números naturales como para fracciones y/o expresiones decimales y eligiendo la representación más adecuada en función del problema a resolver.</p> <p>*Argumentar sobre las equivalencias de distintas representaciones y descomposiciones de un número.</p> <p>*Comparar la organización del sistema decimal con la de otros sistemas, atendiendo a la posicionalidad y a la función del cero.</p> <p>*Comparar fracciones y/o expresiones decimales a través de distintos procedimientos, incluyendo la representación en la recta numérica e intercalando fracciones y decimales entre otros números.</p> <p>*Analizar afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que diferencian los números naturales de las fracciones y las expresiones decimales.</p> <p>*Operar seleccionando el tipo de cálculo y la forma de expresar los números involucrados que resulten más convenientes en función de la situación y evaluando la razonabilidad del resultado obtenido.</p> <p>*Ofrecer problemas que involucren diversos sentidos de la multiplicación y de la división, donde los niños podrán utilizar, comunicar y comparar diversas estrategias y escribiendo los cálculos que representan la operación realizada.</p> <p>*Resolver situaciones de varios pasos con las cuatro operaciones y diferentes modos de presentar la información – tablas, cuadros de doble entrada, enunciados, listas, etc. _</p> <p>*Elaborar y comparar distintos procedimientos –incluyendo el uso de la constante de proporcionalidad- para calcular valores de cantidades que se corresponden o no proporcionalmente, evaluando la pertinencia del procedimiento en relación con los datos disponibles.</p> <p>*Explicitar las características de las relaciones de proporcionalidad directa.</p>

OP

Relaciones numéricas. La proporcionalidad.
Búsqueda y uso de del valor de la Constante de proporcionalidad.

Uso, análisis y explicación de las propiedades de la proporcionalidad directa.

Estudio de las relaciones entre porcentajes, números racionales y proporciones para calcular y comparar porcentajes.

Uso de relaciones de **proporcionalidad inversa**, para resolver problemas, usando, comunicando y comparando diversas estrategias.

Construcción, selección y uso de variadas estrategias de **cálculo para multiplicar y dividir** (mental, aproximado y con calculadora) de acuerdo con la situación y con los números involucrados.

Análisis de las **relaciones entre dividendo, divisor y resto** ($D=d \times c+r$ y resto $< d$).

Uso de la idea de **múltiplos y divisores y criterios de divisibilidad** para resolver distintas clases de problemas, analizar relaciones entre cálculos y anticipar resultados.

Construcción de variados **recursos de cálculo mental exacto y aproximado que permitan sumar, restar, multiplicar y dividir** expresiones decimales entre sí y con números naturales y fracciones entre sí y con números naturales.

*Analizar relaciones entre cantidades y números para determinar y describir regularidades, incluyendo el caso de la proporcionalidad.

*Calcular o comparar porcentajes por medio de cálculos mentales, de las propiedades de la proporcionalidad y / o usando la calculadora.

*Reconocer, al resolver problemas de la vida cotidiana, la existencia o no de proporcionalidad, utilizando distintos recursos (relaciones escalares, gráficos, la constante de proporcionalidad, tabla de valores).
Justificar

*Argumentar sobre la validez de un procedimiento o el resultado de un cálculo usando propiedades de las operaciones en distintos campos numéricos.

*Realizar cálculos mentales de multiplicaciones y divisiones que impliquen poner en juego y explicar las propiedades de las operaciones y de los números.

*Realizar cálculos estimativos de multiplicación y división para anticipar y controlar resultados.

*Utilizar múltiplos y divisores comunes entre varios números para resolver diferentes problemas.

*Producir y analizar afirmaciones sobre relaciones numéricas vinculadas a la divisibilidad y argumentar sobre su validez.

*Ofrecer problemas que impliquen sumas y restas con fracciones y expresiones decimales, con distintos significados y con distintos procedimientos (descomposición aditiva, equivalencias, gráficos, entre otros).

*Elaborar y comparar procedimientos de cálculo –exacto y aproximado, mental, escrito y con calculadora- de multiplicación de fracciones y expresiones decimales incluyendo el encuadramiento de los resultados entre naturales y analizando la pertinencia y economía del procedimiento en relación con los números involucrados.

*Sistematizar resultados y estrategias de cálculo mental para operar con números naturales, fracciones y expresiones decimales.

Upo

0475

<p>Búsqueda, interpretación y análisis de información organizada en tablas de frecuencia, cuadros de doble entrada, diagramas de barra. Interpretación de tablas y gráficos incluyendo en este grado interpretación de gráficos circulares.</p>	<p>*Interpretar y organizar información presentada en textos, tablas y distintos tipos de gráficos, incluyendo los estadísticos.</p> <p>*Interpretación de información dada por tablas, gráficos que aparecen en los medios de comunicación.</p> <p>Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizadas y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.</p>
---	--

Handwritten signature

Los niños llegan al segundo ciclo con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Cuarto Grado
<p>Estudio del espacio a través de la interpretación de instrucciones (orales o escritas) para comunicar la ubicación de personas y objetos en el espacio y de puntos en una cuadrícula, analizando posteriormente la pertinencia y suficiencia de las indicaciones dadas.</p> <p>*Interpretación de representaciones del espacio tridimensional. Interpretación de planos, elaboración de croquis y estudio y análisis de mapas como forma de representación del espacio y de los aspectos convencionales implicados.</p> <p>Identificación de algunas propiedades de diferentes figuras o cuerpos geométricos para distinguirlos unas de otros (recuperando y ampliando lo aprendido en 1er Ciclo).</p> <p>Estudio de las figuras y los cuerpos geométricos, sus propiedades y las formas de construirlos o representarlos con diferentes recursos, evaluando la adecuación de la forma obtenida a la información dada.</p>	<p><i>Tener presente que la complejización en la tarea de 4to grado está dada por diferentes criterios: el aumento de tamaño del espacio representado, el tipo de relaciones entre los elementos que lo componen, el conocimiento o no del espacio sobre el que se trabaja y el avance en las exigencias respecto de la adecuación entre la situación espacial real y su representación.⁵⁸</i></p> <p><i>Respecto a cuerpos y figuras se recomienda ampliar el universo de los ya conocidos, incluyendo diferentes clases de triángulos y diferentes clases de prisma. También se puede explorar nuevas propiedades, como la igualdad de lados y la perpendicularidad o no de los mismos, asociada o no a los ángulos rectos.⁵⁹</i></p> <p><i>Además se busca promover un cambio en la justificación del trabajo, que la argumentación trascienda lo empírico y que se comience a usar las propiedades para ello.</i></p> <p><i>Los docentes plantearán situaciones que requieran:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> *Establecer las referencias necesarias para ubicar objetos en el espacio tridimensional o sus representaciones en el plano. *Producir planos de diferentes espacios (aula, casas, plazas, manzanas de la escuela, etc.) analizando puntos de vista, ubicación de objetos, proporciones, códigos, referencias. <p><i>*Interpretar y elaborar representaciones del espacio próximo teniendo en cuenta las relaciones espaciales entre los objetos representados.</i></p> <p><i>*Estudiar y analizar la información que se puede obtener de los mapas para resolver distintas situaciones, como escribir instrucciones para realizar recorridos, atendiendo a las referencias utilizadas, etc.</i></p> <p><i>*Describir, reconocer y comparar triángulos, cuadriláteros y otras figuras, teniendo en cuenta el número</i></p>

⁵⁸ Ampliar en Serie Cuadernos para el Aula 4 (127 a 134). (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Argentina.

⁵⁹ Ampliar en Serie Cuadernos para el Aula 4 (135)

Estudio de las cantidades y su **medición**, el uso de **unidades** apropiadas en función de la situación, y las posibles expresiones para una misma cantidad. La **estimación** y el **cálculo** de cantidades de uso habitual, estableciendo **equivalencias** si la situación lo requiere.

de lados o vértices, la longitud de los lados, el tipo de ángulos,...

*Construir figuras que requieran la consideración de la idea de la medida de ángulos, usando la escuadra fabricada en 3ero, como así también el transportador entre otros instrumentos.

*Reproducir figuras que contengan circunferencias o arcos de circunferencia utilizando regla, compás y escuadra, explicitando aquellas características que se tuvieron en cuenta para su reproducción.

*Explorar las condiciones que permiten construir un triángulo a partir de la longitud de sus lados.

*Construir y reproducir cuadrados y rectángulos usando regla, compás, transportador y escuadra, explicitando aquellas características tenidas en cuenta para su reproducción (relaciones entre los lados, perpendicularidad, paralelismo, ángulos rectos, etc.)

*Copiar y construir figuras utilizando las propiedades conocidas mediante el uso de reglas, escuadra y compás, evaluando la adecuación de la figura obtenida a la información dada.

*Componer y descomponer figuras estableciendo relaciones entre las propiedades de sus elementos.

*Analizar afirmaciones acerca de propiedades de figuras dadas y argumentar sobre su validez.

*Describir, reconocer y comparar cuerpos según la forma y el número de caras, y representarlos con diferentes recursos.

*Identificar algunas propiedades de cubos y prismas de diferentes bases para anticipar los elementos necesarios para su construcción.

*Estimar, medir efectivamente eligiendo el instrumento y registrar cantidades utilizando una unidad adecuada en función de la situación planteada.

*Establecer relaciones entre fracciones usuales y unidades de medida.

*Estimar longitudes, capacidades y pesos para resolver problemas.

*Comparar y medir ángulos con diferentes recursos, utilizando el ángulo recto como unidad y fracciones de esa unidad. Uso del transportador para determinar, comparar y construir ángulos (situaciones a ser abordadas en relación con geometría).

*Comparar y calcular cantidades de uso social habitual estableciendo equivalencias si la Situaciones lo requieren.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizadas y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

UPO

Los niños llegan al segundo ciclo con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza	Quinto grado
<p>Estudio del espacio a través de la producción e interpretación de instrucciones para comunicar la ubicación de objetos en el espacio (en función de distintas referencias) y de puntos en el plano, analizando posteriormente la pertinencia y suficiencia de las indicaciones dadas.</p> <p>Producción e interpretación de representaciones del espacio tridimensional. Interpretación de planos, elaboración de croquis y estudio y análisis de mapas como forma de representación del espacio y de los aspectos convencionales implicados.</p>	<p><i>La propuesta de 5to grado es continuar con actividades que impliquen la interpretación y la descripción de posiciones y recorridos en el espacio y en el plano incluyendo ahora la producción de representaciones por los chicos. En este sentido, se retoma el trabajo sobre la identificación e interpretación de códigos de señalización en mapas viales y hojas de ruta, incorporando el establecimiento de nuevas relaciones a partir de la combinación de información obtenida de estas fuentes de datos.</i></p> <p><i>Respecto a cuerpos y figuras en este grado se trabajará para que los alumnos sistematicen las propiedades que han explorado en años anteriores, la de los lados y ángulos de triángulos y cuadriláteros, y se inicien en el estudio de las propiedades de las diagonales de los cuadriláteros.</i></p> <p><i>Al estudiar la medida se busca la comprensión del proceso de medir, incluyendo problemas de cálculo mental y aproximado de pesos, capacidades, longitudes, perímetros y superficies. También se busca que los niños comparen y usen equivalencias entre unidades, así como relacionar las formas geométricas con la manera de determinar el valor de su área o su perímetro.</i></p>
<p>Estudio de las figuras y los cuerpos geométricos, sus propiedades y las formas de construirlos o representarlos con diferentes recursos, evaluando la adecuación de la forma obtenida a la información dada.</p>	<p><i>Reconocimiento y uso de relaciones espaciales y de sistemas de referencia en situaciones que requieran:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> *Ubicar objetos en el espacio y/o sus representaciones en el plano en función de distintas referencias. *Interpretar y elaborar croquis teniendo en cuenta las relaciones espaciales entre los elementos representados. <p><i>Reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos y la producción y el análisis de construcciones, considerando las propiedades involucradas, en situaciones que requieran:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> *Describir, reconocer y comparar triángulos, cuadriláteros y otras figuras, teniendo en cuenta la longitud y posición relativa de sus lados y/o diagonales, la amplitud de sus ángulos,... *Describir, reconocer, comparar y representar cuerpos identificando la forma y el número de caras *Clasificar figuras de diferentes formas explicitando los criterios utilizados. *Copiar y Construir figuras (triángulos, cuadriláteros, círculos, figuras combinadas) a partir de distintas informaciones (instructivos, conjunto de condiciones, dibujo) mediante el uso de regla, escuadra, compás y transportador, y evaluando la adecuación de la figura obtenida a la información dada.

Op

0475

Estudio de las cantidades y su **medición**, el uso de **unidades** apropiadas en función de la situación, y las posibles expresiones para una misma cantidad. **La estimación y el cálculo** de cantidades de uso habitual, **estableciendo equivalencias** si la situación lo requiere.

- *Componer y descomponer figuras utilizando propiedades conocidas de las figuras iniciales para argumentar sobre las de las figuras obtenidas.
- *Analizar afirmaciones acerca de las propiedades de las figuras y argumentar sobre su validez.
- *Construir triángulos a partir de la medida de sus lados y/o de sus ángulos para identificar sus propiedades.
- *Construir figuras que demanden identificar y trazar rectas paralelas y perpendiculares.
- *Construir cuadrados y rectángulos como medio para profundizar el estudio de algunas propiedades.⁶⁰
- *Proponer juego de mensajes que permita avanzar en el conocimiento de las figuras.
- *Identificar características que definan a los cubos, a los prismas y las pirámides para resolver problemas.
- *Plantear, para la construcción de cuerpos, situaciones en donde se da el desarrollo de un cuerpo y los niños tendrán que anticipar cuál será el cuerpo que se podrá formar y deberá justificar su elección.

La comprensión del proceso de medir, considerando diferentes expresiones posibles para una misma cantidad, en situaciones que requieran:

- *Establecer relaciones entre las unidades del Sistema Métrico Legal (longitudes, capacidades y pesos), recurriendo a las características del sistema de numeración, a la multiplicación y la división por la unidad seguida de ceros, a las relaciones de proporcionalidad y al uso de fracciones decimales y expresiones decimales.
- *Estimar y medir efectivamente cantidades eligiendo el instrumento y la unidad en función de la situación.
- *Comparar diferentes formas de escribir una misma cantidad utilizando distintas expresiones (descomposiciones aditivas, distintas unidades).

El análisis y uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular medidas en situaciones que requieran:

- *Calcular cantidades evaluando la razonabilidad del resultado y la pertinencia de la unidad elegida para expresarlo.
- *Elaborar y comparar procedimientos para calcular áreas y perímetros de figuras.
- *Comparar o medir áreas de figuras poligonales utilizando diferentes recursos: cuadrículas, superposición,

⁶⁰ Ver Serie Cuadernos para el Aula 5 (142 a 146). (2007). Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología. Argentina

cubrimiento con baldosas.

*Usar el transportador para medir y comparar ángulos en la resolución de problemas. Usar el grado como unidad de medida de ángulos.

*Comparar figuras analizando cómo varían sus formas, perímetros y áreas cuando se mantienen alguna o algunas de estas características y se modifica/n otra/s.

Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.

Upe

Los niños llegan al segundo ciclo con saberes sobre el espacio, las formas y las medidas. Puntos de partida para la enseñanza **Sexto Grado**

Uso de **sistemas de referencias** para ubicar un punto en el plano (sistemas de coordenadas).
Producción e interpretación de representaciones a escala.

Estudio de las **figuras y los cuerpos geométricos**, sus **propiedades** y las formas de **construirlos o representarlos** con diferentes recursos, evaluando la adecuación de la forma obtenida a la información dada.

Estudio de las cantidades y su **medición**, el uso de **unidades** apropiadas en función de la situación, y las posibles expresiones para una misma cantidad. **La estimación y el cálculo de cantidades de uso habitual**, estableciendo **equivalencias** si la situación lo requiere.

La propuesta de 6to grado, es continuar el trabajo ya iniciado sobre las representaciones del espacio y avanzar en el uso de sistemas de referencia para la ubicación de puntos en el plano. Se deberá tener presente que para ubicar un punto en el plano, usualmente se usa el sistema de coordenadas cartesianas. Será conveniente que para usar este tipo de sistema, si los niños no lo conocen, lo exploren antes de trabajar sobre la localización de puntos. Se podrá proponer situaciones que impliquen el uso de coordenadas para ubicar posiciones, tomando como punto de partida lo trabajado en años anteriores como el juego de "Batalla naval" y "batalla geométrica", en las que se usaron referencias que combinan una letra y un n^o⁶¹

Respecto al estudio de cuerpos y figuras (incluir circunferencias y círculos) se continuará con la sistematización de las propiedades de lados, ángulos y diagonales de triángulos, cuadriláteros y polígonos de más de cuatro lados. En cuanto a los cuerpos se profundizará el estudio de poliedros.

El reconocimiento y uso de relaciones espaciales y de sistemas de referencia en situaciones que requieran:

- *Ubicar puntos en el plano en función de un sistema de referencia dado.
- *Interpretar, elaborar y comparar representaciones del espacio (croquis, planos) explicitando las relaciones de proporcionalidad utilizadas.

El reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos y la producción y análisis de construcciones, considerando las propiedades involucradas en situaciones que requieran:

- *Describir, comparar y clasificar figuras en base a las propiedades conocidas.
- *Analizar desarrollos planos de los cubos, prismas y pirámides para profundizar en el estudio de sus propiedades.

⁶¹ Ver Serie Cuadernos para el Aula 6 (126 a 132). (2007). Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

*Construir triángulos a partir de la medida de sus lados y de sus ángulos para recordar propiedades.

*Construir cuadrados, rectángulos y rombos para identificar propiedades relativas a sus lados y a sus ángulos.

*Construir paralelogramos como medio para estudiar algunas de sus propiedades.

*Construir paralelogramos para identificar propiedades de sus diagonales.

*Copiar y construir figuras a partir de diferentes informaciones sobre propiedades y medidas, utilizando compás, regla, transportador y escuadra, evaluando la adecuación de la figura obtenida.

*Ampliar y reducir figuras explicitando las relaciones de proporcionalidad involucradas.

*Componer y descomponer figuras y argumentar sobre las propiedades de las figuras iniciales.

*Analizar afirmaciones acerca de las propiedades de las figuras y argumentar sobre su validez.

*Establecer relaciones entre algunos cuadriláteros y la circunferencia que lo inscribe en la resolución de problemas.

La comprensión del proceso de medir, considerando diferentes expresiones para una misma cantidad en situaciones que requieran:

*Estimar y medir efectivamente cantidades, eligiendo el instrumento y la unidad adecuados en función de la precisión requerida, incluyendo las construcciones de figuras geométricas y la elaboración de cuadros estadísticos.

*Argumentar sobre la equivalencia de distintas expresiones para una misma cantidad, utilizando las relaciones de proporcionalidad que organizan las unidades del SIMELA

Análisis y uso reflexivo de distintos procedimientos para estimar y calcular medidas en situaciones que requieran:

*Calcular cantidades estimando el resultado que se espera obtener y evaluando la pertinencia de la unidad elegida para expresar el resultado.

*Elaborar y comparar distintos procedimientos para calcular áreas de polígonos, estableciendo equivalencias entre figuras de diferente forma mediante composiciones y descomposiciones para obtener rectángulos.

*Analizar la variación del perímetro y el área de una figura cuando varía la longitud de sus lados.

0475

Una

	<p>*Explorar equivalencias entre unidades de medida utilizados en diferentes sistemas de uso actual (galón, yarda, milla, etc.).</p> <p>También se podrá analizar unidades de medida que se usan en otros contextos (unidades de almacenamiento de información: byte, kilobyte, megabyte, gigabyte, etc.).</p> <p>Estas situaciones de enseñanza y otras que el docente proponga requerirán, luego de ser trabajadas, espacios de reflexión, en la que los alumnos informarán sobre las estrategias utilizados y defenderán sus posturas con argumentos matemáticos.</p>
--	---

Ops

3.8. Posibles conexiones / articulaciones con otros campos del saber, programas o proyectos

Algunos contenidos de la matemática admiten relaciones con otros campos del conocimiento, tal es el caso de la proporcionalidad que tiene vinculaciones con contenidos de las Ciencias Sociales y las Naturales. Planos, mapas y gráficos estadísticos se utilizan en las Ciencias Sociales; de esta forma la matemática proporciona la herramienta para resolver algún problema planteado desde esa disciplina, que a su vez aporta el contexto que le da sentido y significación al contenido matemático. Las simetrías, el estudio del crecimiento de poblaciones o de individuos de alguna especie son ejemplos del vínculo entre los conocimientos matemáticos y las Ciencias Naturales.

Existe una conexión muy fuerte entre **resolución de problemas** y el uso de estrategias de **comprensión lectora**. En matemática para poder resolver un problema, que en general es un texto breve y no es necesariamente escrito, hace falta una comprensión profunda para poder establecer las relaciones internas de ese texto y encontrar vías de solución.

Y es ahí donde muchas veces surgen dificultades, si no existe esta comprensión profunda del texto, aunque este tenga cuatro renglones, los niños no podrán resolver el problema.

Estos textos tienen una estructura muy particular que requiere de un aprendizaje en el uso de estrategias tales como: interpretación, discriminación de información (lectura, organización y recolección de información).

Si desde el comienzo de la escolaridad, estas estrategias, no son construidas es muy probable que en el segundo ciclo se manifieste con más fuerza estas dificultades y no es el trabajo que se realice desde la lengua lo que facilitará la comprensión de los enunciados matemáticos. Es desde la matemática que habrá que mostrar a los niños el uso de las estrategias adecuadas para la resolución de cada situación particular.

En esta disciplina tenemos distintos tipos de enunciados y será función del docente intervenir para ayudar a que los niños desarrollen esa comprensión. **La comprensión del enunciado permitirá que cada alumno pueda llevarlo a un lenguaje gráfico, si le resulta más claro, pueda volver sobre el texto para ver que datos le faltan, pueda escribirlo en otro lenguaje (simbólico, con números...).**

La resolución de un problema, quizás lleve a que los niños deban ir y volver sobre el enunciado muchas veces. El docente los orientará para que, entre otras opciones, busque la mejor solución después de haber analizado, en distintas, las diferencias y las semejanzas entre ellas.

Es de fundamental importancia que todos los docentes nos hagamos cargo de este trabajo, presentando distintos tipos de textos y el cómo leer e interpretar cada uno de ellos.

3.9. La evaluación en el marco de la enseñanza de la matemática en Segundo Ciclo

A partir de lo ya expresado en el **Punto 2.7**⁶² con respecto a la evaluación en esta disciplina se seleccionaron los siguientes criterios de evaluación del segundo ciclo⁶³ para garantizar el alcance de los saberes esperados.

⁶² Ver desarrollo sobre evaluación en pág.43 de este Diseño

⁶³ Los criterios de evaluación se han basado en el Documento del Ministerio De Educación de la Nación. Entre Docentes de escuela primaria – Material de acompañamiento para las jornadas institucionales del mes de febrero de 2010. Buenos Aires. 2010

Criterios de Evaluación de Segundo Ciclo

A partir de las situaciones de enseñanza propuestas por el maestro es posible, al finalizar el ciclo, observar si los niños:

- Interpretan información presentada en forma oral o escrita (con texto, tablas, dibujos, fórmulas, gráficos), pudiendo pasar de una forma de representación a otra si la situación lo requiere.
- Elaboran procedimientos para resolver problemas atendiendo a la situación planteada.
- Interpretan y producen textos con información matemática avanzando en el uso del lenguaje apropiado.
- Comparan producciones realizadas al resolver problemas.
- Analizan la validez y la adecuación de las producciones a la situación planteada
- Producen conjeturas y afirmaciones de carácter general, analizando su campo de validez.
- Explicitan conocimientos matemáticos, estableciendo relaciones entre ellos.
- Usan números naturales y sus propiedades a través de distintas representaciones en la resolución de problemas.
- Usan números racionales con sus diferentes significados y a través de distintas representaciones (fraccionarias y decimales) y reconocen sus propiedades en la resolución de problemas.
- Usan las características del sistema de numeración decimal (posicionalidad, regularidades, agrupamientos) en la resolución de problemas.
- Reconocen y usan las operaciones con números naturales con distinto significado en la resolución de problemas.
- Reconocen y usan las operaciones con fracciones y decimales con distintos significados en la resolución de problemas.
- Reconocen y usan las propiedades de las operaciones en la resolución de problemas de cálculo.
- Producen enunciados sobre relaciones numéricas y discuten sobre su validez, avanzando desde las argumentaciones empíricas hacia otras más generales.
- Usan distintos procedimientos para estimar y calcular en forma aproximada.
- Analizan procedimientos de estimación y cálculo.
- Usan relaciones espaciales y sistemas de referencia en la resolución de problemas.
- Reconocen y clasifican figuras y cuerpos geométricos a partir de sus propiedades en la resolución de problemas.
- Producen y analizan construcciones geométricas considerando las propiedades involucradas y los instrumentos utilizados.
- Producen enunciados sobre relaciones geométricas y discuten sobre su validez, avanzando desde las argumentaciones empíricas hacia otras más generales.
- Realizan mediciones efectivas considerando diferentes expresiones posibles para expresar una misma cantidad.
- Usan y analizan distintos procedimientos para estimar y calcular medidas.

4. BIBLIOGRAFÍA

4.1 Bibliografía general

- BROITMAN, CLAUDIA. *Las Operaciones en el Primer Ciclo. Aportes para el trabajo en el aula*. Novedades Educativas Buenos Aires, 1999.
"Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio, Colección de 0 a 5". Novedades Educativas. Buenos Aires, 1999.
- BROITMAN, C. e ITZCOVICH, H. *El estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos*. Novedades Educativas Buenos Aires, 2002
"Geometría en los primeros años de la EGB; problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza" en: PANIZZA, M. *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Paidós. Buenos Aires, 2003.
- EQUIPO DE MATEMATICA DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN CURRICULAR. *Propuestas para el aula. Material para docentes. Matemática EGB1*, Buenos Aires, Ministerio de educación, Ciencia y tecnología de la Nación. Buenos Aires, 2000.
- ITZCOVICH, H. (COORD.) (2007), *La matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Aique. Buenos Aires, 2007.
- PANIZZA, M. (COMP.). *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Paidós. Buenos Aires, 2003.
- PARRA, C. *Los niños, los maestros y los números, Desarrollo Curricular, 1º y 2º grados*. Buenos Aires, 1992. Secretaría de Educación, MCBA
"El cálculo mental" en: PARRA, C. Y SAIZ, I (COMPS). *Didácticas de las Matemáticas. Aportes y reflexiones*. Paidós. Buenos Aires, 1994.
- PARRA, C. Y SAIZ, I. *Didáctica de la matemática. Aportes y reflexiones*. Paidós Buenos Aires, 1994.
- PARRA, CECILIA. SAIZ, IRMA (2007), *Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio*. Homo Sapiens ediciones. Rosario, 2007.
- PONCE, Héctor. *Enseñar y aprender matemática. Propuestas para el Segundo Ciclo*. Novedades Educativas. Buenos Aires, 2000.
- SADOVSKY, P. Y LERNER, DELIA (1994), "El sistema de numeración, un problema didáctico" en: PARRA, C. Y SAIZ, IRMA (COMPS), op. Cit.
- SADOVSKY P. *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Libros del Zorzal. Buenos Aires, 2005. Libros del Zorzal.

- SAIZ, I. (2004), “ A la derecha de quién?” en: PANIZZA, M (COMP), op. Cit.
- SANTALÓ L. Y COLABORADORES). *Enfoques. Hacia una didáctica humanista de la matemática*. Troquel ediciones. Buenos Aires, 1994.

4.2 Documentos curriculares Consultados

- CONSEJO GENERAL DE EDUCACIÓN. DIRECCION DE EDUCACION PRIMARIA.
Diseño Curricular Educación General Básica EGB 1 y 2. Entre Ríos, 1997.
Diseño Curricular para el Nivel Inicial. Entre Ríos, 2008
Orientaciones para la priorización de saberes, Entre Ríos, 2008
Lineamientos Curriculares. Educación Primaria. Entre Ríos. 2009
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA,
Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Nivel Primario, Primer y Segundo Ciclo. Buenos Aires, 2004 y 2005.
Serie Cuadernos para el Aula 1, 2, 3, 4, 5, y 6. Primero y Segundo Ciclo. Buenos Aires, 2006 y 2007.
Serie Cuadernos para el Aula, volumen 2 de Nivel Inicial. Buenos Aires, 2007.
APORTES para el seguimiento del aprendizaje Primero y Segundo Ciclo. Nivel Primario, Buenos Aires, 2006.
Diseño Curricular para la Educación Primaria. Buenos Aires, 2008
Diseño Curricular para la Educación Primaria, Ciudad de Buenos Aires 2004.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN – PRESIDENCIA DE LA NACIÓN.
Entre Docentes de escuela primaria – Material de acompañamiento para las jornadas institucionales del mes de febrero de 2010.
Bueno **RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS CURRICULARES DE FORMACIÓN DOCENTE.** Área Matemática.
Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (2008)

Algunas páginas de Internet que se pueden consultar:

www.abc.gov.ar

www.me.gov.ar/curriform/matematica.html

www.m.rffdc.edu.ar/gcurricul/matematica/