MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD
DE BUENOS AIRES

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE CURRÍCULUM

Actualización Curricular

E.

G.

B.

MATEMÁTICA

DOCUMENTO DE TRABAJO Nº1

MUNICIPALIDAD DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Intendente Municipal
Lic. Jorge Domínguez

Secretario de Educación
Lic. Enrique Martín

Subsecretario de Educación
Dr. Alberto Sileoni

Directora General de Planeamiento-Educación
Lic. María Rosa Almandoz

Directora de Currículum
Lic. Silvia Mendoza

1995

Equipo de profesionales de la Dirección de Currículum

Asesora de Currículum: Flavia Terigi.

Coordinación de Inicial: Ana María Malajovich, Rosa Windler.

Coordinación de la EGB: Ana Dujovney.

Coordinación de Polimodal: Mónica Farías, Graciela de Vita.

Coordinación de Material Impreso: Anahí Mansur.

Diseño y Diagramación: María Laura Cianciolo.

Inicial

Judith Akoschky, Ema Brandt, Adriana Castro, Lady Elba González, Perla Jaritonsky, Verónica Kaufmann, Estela Lorente, Adriana E. Serulnicoff, Carlos Silveira, Hilda Weitzman de Levy.

EGB

Beatriz Aisenberg, Helena Alderoqui, Silvia Alderoqui, Clarisa Alvarez, Claudia Broitman, Silvia Di Segni de Obiols, Adriana Elena, Ana Espinoza, Silvia Gojman, Jorge Gómez, Lady Elba González, Sara Gutkowski, Sergio Gutman, Horacio Itzcovich, Mirta Kauderer, Verónica Kaufmann, Laura Lacreu, Delia Lerner, Silvia Lobello, Estela Lorente, Liliana Lotito, Susana Muraro, Nelda Natali, Guillermo Obiols, Silvina Orta Klein, Cecilia Parra, Abel Rodríguez de Fraga, Jorge Rubinstein, Lucila Samengo de Gassó, Graciela Sanz, Analía Segal, Isabelino Siede, Roberto Vega, Adriana Villa, Hilda Weitzman de Levy, Judith Wiskitski, Claudia Zenobi.

Polimodal

Silvia Acuña, Cristina Alcón, Clarisa Alvarez, Juan L. Botto, Laura Cervelli de Vidarte, Débora Chomsky, Silvia Di Segni de Obiols, Jorge Gómez, Osvaldo Morina, Guillermo Obiols, Luis Alberto Romero, Jorge Rubinstein, Lucila Samengo de Gassó, Graciela Sanz, Carmen Sessa, Eduardo L. Tasca, Laura Vázquez, Liliana Lotito, Adriana Villa.

ÍNDICE

ÁREA DE MATEMÁTICA

ÁREA DE MATEMÁTICA

Lic. Cecilia Parra
Lic. Claudia Broitman
Prof. Horacio Itzcovich[1]

PRESENTACIÓN GENERAL (Véase Textos que enmarcan...)

Contextualización del cambio

Estamos inmersos en un proceso de transformación que afecta al conjunto del sistema educativo.

Desde el sistema educativo municipal queremos responder a los desafíos planteados recuperando el trabajo y las experiencias que los distintos actores del sistema venimos realizando y a la vez proveernos de una guía respecto de hacia donde orientar los esfuerzos por unos años.

Este *Documento de trabajo* se enmarca en la búsqueda de un equilibrio entre hacernos cargo de las limitaciones y a la vez proponer y trabajar por un proyecto de enseñanza mejor, más pleno de sentido para nuestros alumnos.

Esto impone la necesidad de analizar con qué contamos, plantear nuestra revisión crítica al respecto y explicitar el enfoque que proponemos, desde el cual presentaremos una primera consideración de los bloques de contenidos.

¿Con qué contamos?

Contamos con:

- El *Diseño Curricular para la Educación Primaria Común* de 1986, actualmente en vigencia.
- La producción de las tres direcciones que integran la Dirección de Planeamiento: Currículum, Investigación y Capacitación (hoy Dirección de Formación Docente Continua) de los últimos diez años. Producción que ha buscado la reflexión conjunta con supervisores, directores y maestros.
- Los *Contenidos Básicos Comunes* para el Nivel Inicial y para la Educación General Básica, aprobados en 1994.
- La producción de la Didáctica de Matemática, que se ha acrecentado notablemente en los últimos años. Esta disciplina provee un marco teórico capaz de suscitar interesantes reflexiones sobre el problema de la enseñanza y el aprendizaje de Matemática.

[1] Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dra. Carmen Sessa por sus aportes.

El Diseño Curricular 1986 mirado casi 10 años después

- Respecto de la Teoría de Conjuntos

El enfoque didáctico para matemática se iniciaba con una revisión crítica de la utilización de la Teoría de Conjuntos en la enseñanza primaria.

Nos parece importante subrayar que fue el primer documento curricular en Argentina que, asumiendo la evidencia crítica que ya existía en muchos países, señaló que la Reforma de Matemática moderna "en la práctica... resultó estéril y en muchos casos contraproducente" (DC '86, pág. 181) y abandonó explícitamente dicho enfoque.

Pese a que han pasado casi diez años de aquel cambio de enfoque, sabemos, tanto por los aportes de profesores de la Dirección de Capacitación como por reflexiones de docentes recogidas por los Supervisores, que en algunas escuelas y para algunos maestros no está claro que se ha hecho una opción diferente.

Esto nos impone reflexiones sobre la complejidad de los procesos de cambio curricular. Además de los documentos curriculares, es sabido que ejercen influencia, a veces preponderante, los libros de texto y la bibliografía accesible para los docentes. En este caso en particular la producción bibliográfica demoró muchos años en hacerse eco de los cambios propuestos en el diseño curricular.

- Respecto de los fundamentos del área

En el DC '86 se hace una afirmación importante:

"El quehacer educativo en las aulas primarias no puede fundamentarse exclusivamente en una teoría matemática. (...)
Hacer Matemática con los niños en un contexto educativo requiere el sustento de una teoría pedagógica que sea el resultado de los aportes de la psicología genética, la sociología y las teorías propias de cada disciplina." (DC '86, pág. 182)

Hoy estamos en condiciones de decir que efectivamente el fenómeno de enseñar y aprender matemática es muy complejo y que, tanto para conocerlo como para tener capacidad de hacer propuestas, resultan insuficientes los aportes yuxtapuestos de la Matemática, la Psicología y la Pedagogía. Con la finalidad de construir un cuerpo teórico capaz de comprender la enseñanza y el aprendizaje de matemática, así como de dar bases más racionales a las acciones sobre el sistema de enseñanza, es que ha surgido y se ha constituido la Didáctica de Matemática.

Nuestra visión del DC '86 es que afirmó el rol protagónico de los maestros y las escuelas a la hora de construir un proyecto común de enseñanza.

> "...se parte de un modelo participativo capaz de incorporar multiplicidad de aportes tanto en las etapas de formulación y puesta en marcha, como de control de los procesos educativos". Se propone ser generador de proyectos

institucionales, a través de “una concepción democrática del papel del personal docente.” (DC ‘86)

Queremos fuertemente reafirmar dicha posición y creemos que mucho se ha avanzado en tal dirección en nuestra escuela municipal.

Sin embargo hay dos aspectos que queremos señalar:

- por un lado es necesario que se avance en las condiciones institucionales y laborales que favorezcan dichos procesos.
- por otro lado, consideramos que el DC ‘86, para marcar sus diferencias con el Diseño Curricular de 1981, restringió sus propuestas a nivel didáctico, buscando con ello no ocupar un lugar que se quería otorgar a los docentes.

Nuestra visión actual es que corresponde acercar a los docentes y favorecer la apropiación de un enfoque didáctico bien definido en el que se planteen estrategias, se provean herramientas concretas, se propongan criterios, etcétera, que les sean útiles a los maestros para la elaboración, realización y evaluación de su proyecto de enseñanza.

Asumida la complejidad de decisiones que toma un maestro para enseñar y al enseñar, entendemos que los conocimientos que puedan ponerse a su disposición, lejos de disminuir su protagonismo, le proveen bases más sólidas para dichas decisiones.

No se trata, sin embargo, de “dar recetas”. Consideramos que los maestros tienen derecho a recibir propuestas utilizables que les resulten verdaderas herramientas para su trabajo profesional, pero que a la vez les permitan conocer los fundamentos, realizar opciones y retener de modo indeclinable la responsabilidad y autonomía que entendemos inherentes a su rol.

La revisión de los fundamentos del área nos permite decir que hoy **el Diseño Curricular tiene que plantear**:

- Qué concepción de Matemática sustenta.
- Cuál es la finalidad asumida de enseñar matemática en la escuela.
- Cuál es el enfoque didáctico propuesto.
- Cuáles son los contenidos del área y el tratamiento propuesto a lo largo de la escolaridad.

La producción de la Dirección de Currículum

La Dirección de Currículum ha asumido que por muy explícito que sea un Diseño Curricular no podrá dejar de tener carácter de generalidad y somos conscientes que el maestro enfrenta un gran desafío a la hora de encarnar un enfoque general para un contenido específico, en un grado determinado y en un contexto particular.

Desde esta perspectiva es que, desde hace varios años, se han realizado proyectos que apuntaban a producir otro tipo de materiales, bajo condiciones peculiares, que se acercaran más a los problemas concretos que enfrentan los maestros en el sentido de abordar y desarrollar propuestas para contenidos específicos, para determinados niveles etc., propuestas que inscribieran la concepción general en planos más recortados del proyecto de enseñanza.

El concepto de Desarrollo Curricular enmarcó dichos proyectos[2]

Diversas acciones, llevadas adelante por la Dirección de Currículum, la Dirección de Formación Docente Continua y la Dirección de Investigaciones junto con supervisores, directivos y docentes, fueron una oportunidad para apropiarse de concepciones y propuestas, así como de realizar experiencias efectivas en las escuelas, que actualmente permiten otorgar significado a algunas cuestiones planteadas en los C.B.C.

Consideramos relevante el esfuerzo que se haga por rescatar las diversas aproximaciones que cada proyecto puso en juego, ya que la transformación curricular no se rige por la ley de "todo o nada" y no tiene una hora cero. (A partir de hoy y para siempre.)

Los C.B.C. deben ser tomados y se les debe imprimir un sentido desde un marco didáctico. A continuación damos algunos ejemplos de aspectos presentes en los C.B.C. que han formado parte de los trabajos mencionados y respecto de los cuales pueden encontrarse referencias en las producciones de las distintas direcciones.

En los CBC, se plantea que **"*la resolución de problemas debe penetrar todo el diseño curricular y proveer el contexto en el cual los conceptos y actitudes pueden ser aprendidos*"**.

No sólo se entiende a los problemas como el medio para desencadenar la enseñanza sino que se asume que **hay contenidos específicos vinculados a la resolución de problemas que tienen que considerarse objeto de enseñanza.**

Por dar sólo algunos ejemplos, leemos en los C.B.C.:

Elaboración de preguntas a partir de datos
Trabajo en grupos para resolver problemas:

- discutiendo estrategias
-formulando conjeturas
- reflexionando sobre procedimientos y resultados.

En el bloque Número de los CBC dice:

Identificación de regularidades en la sucesión numérica y su uso para escribir números y compararlos.

En el bloque Operaciones se habla de:

Cálculo exacto y aproximado. Cálculo mental, escrito y con calculadora.

[2] El documento "Los niños, los maestros y los números" (Dirección de Curriculum, 1992) es representativo de las intenciones que orientaron aquellas acciones.

Como hemos dicho, lo que resulta sustantivo para considerar los contenidos es el enfoque didáctico con el que han de ser tratados.

Por ello, presentaremos a continuación los rasgos que definen nuestro enfoque:
- una finalidad de la enseñanza de matemática;
- una concepción de matemática;
- una concepción del aprendizaje en matemática;
- un conjunto de condiciones que este enfoque plantea a la enseñanza para luego compartir nuestras reflexiones sobre la organización y tratamiento de los contenidos.

¿Por qué enseñar matemática?

En principio podríamos suponer que la respuesta a esta pregunta resulta evidente, pero encontramos diversas perspectivas y repuestas posibles.

Muchas veces aparece como una respuesta a esta pregunta que en el nivel inicial hay que enseñar matemática para preparar a los niños para la escuela primaria, y en la escuela primaria hay que enseñar matemática para poder utilizarla en la escuela media y así sucesivamente. Pero considerar que aprender matemática sirve para seguir aprendiendo matemática no parece ser una verdadera respuesta sino una delegación del sentido al final de la escolaridad.

La matemática se ha vuelto una herramienta imprescindible para comprender la realidad y desenvolverse en ella. Sabemos que la sociedad actual está impregnada de matemática. Es suficiente leer un diario para observar que se necesita un caudal importante de conocimientos matemáticos para entender la información que aparece en el mismo e interpretarla críticamente. Algunos conceptos matemáticos son ya necesarios para cualquier ciudadano para saber leer e interpretar las facturas de servicios o recibos de sueldo, para poder viajar en medios de transporte públicos y encontrar una dirección.

Por otra parte el conjunto de disciplinas científicas que utilizan modelos matemáticos para la descripción de fenómenos y procesos que ocurren en su interior, es cada vez más amplio. Físicos, químicos, economistas, sociólogos, historiadores, psicólogos necesitan utilizar capítulos enteros de la matemática para explicar determinados comportamientos, organizar la información, etcétera.

Sin embargo tampoco consideramos que es suficiente considerar que hay que enseñar matemática sólo porque ésta es necesaria, útil. Además de los aspectos puramente instrumentales creemos que existen otras razones para enseñar matemáticas.

La escuela es la institución primordial de socialización de los niños. Es el lugar por excelencia en el que se interroga sobre el mundo, en el que se aprende a conocerlo para actuar en él y sobre él. Para interrogarse sobre el mundo, nos interrogamos sobre los saberes. La escuela tiene la función social de hacer que los niños y los jóvenes se apropien de una parte del conocimiento que la humanidad ha producido y produce. Las matemáticas forman parte importante de la cultura que la humanidad ha construido durante siglos. Este patrimonio cultural, o por lo menos un recorte de él debe ser apropiado por los alumnos. Dicha apropiación por parte de todos los niños contribuye a la conservación y distribución de dicho conocimiento.

Por otro lado la complejidad de las comunicaciones entre los miembros de una sociedad actual implica el dominio de ciertas experiencias matemáticas. Es decir que actualmente las matemáticas constituyen un bien social, muchos de sus conceptos y vocabulario forman parte del lenguaje básico necesario para establecer una comunicación con los otros, y sin su dominio gran parte de los mensajes no pueden ser comprendidos.

Una respuesta muy frecuente a la pregunta inicial es que hay que enseñar matemática porque su aprendizaje contribuye a la formación y estructuración del pensamiento. Sabemos que la enseñanza de la matemática no tiene el monopolio ni del pensamiento racional ni de la lógica pero es un lugar privilegiado para su desarrollo.

Pero el simple hecho de enseñar matemática asegura que los alumnos desarrollen un pensamiento matemático? Seguramente que no.

La posibilidad de que los alumnos en la escuela desarrollen un pensamiento matemático está ligada a la concepción de qué es hacer Matemática, y al modo en que esta sea enseñada. Consideramos que hacer matemática en la escuela implica desde los primeros aprendizaje poner en juego las ideas, escuchar a otros, ensayar y discutir soluciones, resolver problemas, aprender a plantearlos, buscar los datos necesarios para su solución, formular y comunicar sus procedimientos y resultados, argumentar a propósito de la validez de una solución, dar prueba de los que se afirma, proponer ejemplos y contraejemplos, traducir de un lenguaje a otro, descubrir demostraciones e interpretar demostraciones hechas por otros. Es esta experiencia viva de hacer matemática en la escuela la que puede permitir que los alumnos 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, como el rigor, la precisión, el compromiso.

Lo que se propone la enseñanza de las Matemáticas 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 que es hacer matemática, difícilmente la transmisión de ciertos recortes del conocimiento matemático logre los fines formativos que se atribuyen a esta ciencia.

En síntesis, hay que enseñar Matemática en la escuela porque ésta constituye:

- Un bien instrumental necesario para comprender el mundo, operar sobre él y enriquecerlo.
- Un bien formativo puesto que bajo ciertas condiciones didácticas contribuye al desarrollo del pensamiento lógico involucrado en la actividad matemática.
- Un bien cultural que necesita ser mantenido ya que su construcción se ha convertido en un saber objetivado.
- Un bien social ya que está incluido en las comunicaciones de la sociedad actual.

¿Qué concepción de Matemática orienta este enfoque?

Numerosos matemáticos de renombre reconocen que los problemas son el corazón de la actividad matemática. También desde un punto de vista de la Didáctica de las Matemáticas, Brousseau señala que “Un alumno no hace matemática si no se plantea y no resuelve problemas”.

La concepción de Matemática que orienta este enfoque parte de analizar cómo se produce el conocimiento matemático.

El conocimiento matemático ha progresado —y progresa actualmente— en su intento de dar respuesta a necesidades planteadas por la vida cotidiana, por otras ciencias o por la misma matemática.

Los problemas han sido el motor de la ciencia matemática en la medida en que su resolución ha permitido elaborar nuevos conceptos, relacionarlos con otros ya conocidos, modificar viejas ideas, inventar procedimientos. (1) Pero esta elaboración no se realiza sin dificultad. Los problemas a menudo ofrecen resistencia; las soluciones son casi siempre parciales[3].

Aprender matemática en la escuela debe tener relación, aunque sea delicado precisar sus límites, con lo que ha sido y es para la humanidad hacer matemática.

Este planteamiento se apoya en la tesis de que el sujeto que aprende necesita construir por sí mismo sus conocimientos mediante un proceso adaptativo similar al que realizaron los productores originales de los conocimientos que se quieren enseñar. (Piaget, 1975)

Esto implica considerar como centrales las siguientes ideas:

- los conocimientos se producen como soluciones a problemas específicos que los seres humanos han enfrentado en un momento u otro.
- son los problemas que le han dado origen (y los que se han planteado a continuación) los que han dado sentido a la Matemática producida.

Diversas concepciones de matemática orientan y subyacen a las prácticas de enseñanza. Para algunos la Matemática es un conjunto de definiciones, para otros poderosas estructuras. Sin duda la concepción de matemática que tiene un curriculum, que tiene un docente interviene en el modelo de enseñanza propuesto, deseado, realizado.

Somos conscientes de que aún quienes comparten una concepción de matemática que reconoce en el problema la fuente, el motor y el criterio del aprendizaje, enfrentan dificultades para poder llevar adelante una enseñanza coherente con la misma.

Es razonable que esto suceda porque no basta una concepción del área para enfrentar los múltiples desafíos que se presentan día a día en las aulas al asumir la responsabilidad social de que los niños aprendan.

[3] Charnay, R. “Aprender (por medio de) la resolución de problemas” en Parra-Saiz Didáctica de Matemática,Paidós.

¿Qué concepción de aprendizaje de la Matemática orienta este enfoque?

Partimos de las siguientes ideas acerca de que consideramos que es aprender:

Como hipótesis sobre la adquisición de conocimientos, adoptamos la idea central de Piaget con respecto a la formación de conocimientos según la cual "los conocimientos no preceden ni de la sola experiencia de los objetos ni de una programación innata preformada del sujeto, sino de construcciones sucesivas con elaboraciones constantes de estructuras nuevas" Si bien Piaget no se centró en las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje, a partir de esta concepción de aprendizaje numerosas investigaciones se han realizado sobre el aprendizaje en la escuela, y en particular sobre el aprendizaje de la matemática.

Los conocimientos no se apilan, no se acumulan, sino que pasan de estados de equilibrio a estados de desequilibrio, en el transcurso de los cuales estos conocimientos anteriores son cuestionados. El pasaje de un estado de menor conocimiento a un estado de mayor conocimiento es un proceso complejo que no reside en la acumulación de pequeños sectores de saber que se van sumando sino en verdaderas reestructuraciones.

Piaget ha subrayado el rol de la acción en la construcción de conocimientos. "Acción" debe ser entendido no como manipulación de objetos sino como una acción con una finalidad, en un contexto de resolución de problemas. Las acciones que pueden cumplir ese rol son aquellas que los sujetos emprenden para responder a una pregunta, a un problema que se les ha formulado o que se han planteado. La acción matemática consiste a menudo en la elaboración de una estrategia, de un procedimiento que permite anticipar el resultado de una acción no realizada todavía.

Las producciones del alumno son una información sobre su estado de saber. En particular ciertas producciones erróneas no corresponden a una ausencia de saber, sino, más bien, a una manera de conocer a partir de la cual, y a veces en contra de su propia concepción, el alumno deberá construir el nuevo conocimiento.

La interacción social es un elemento importante en el aprendizaje. Se trata tanto de las relaciones maestro - alumnos, como de las relaciones alumnos - alumnos puestas en marcha en el decir, expresar, convencer, cuestionar, ayudar, etcétera. En la concepción de aprendizaje que estamos considerando el docente tiene una responsabilidad muy importante pues no se trata solo de que los alumnos actúen en la resolución de problemas sino de que el docente favorezca el análisis, la confrontación de ideas, la formulación de los saberes. Asimismo son de importancia crucial en esta concepción de qué es aprender matemática, las relaciones entre alumnos, pues estamos concibiendo el quehacer matemático como una práctica social de argumentación, defensa, justificación, formulación y demostración que solo tiene sentido en un contexto de trabajo con otros.

Aprender matemática es, desde nuestra perspectiva, construir el sentido de los conocimientos y la actividad matemática esencial es la resolución de problemas y la reflexión alrededor de los mismos.

Saber matemática reviste un doble aspecto:

Por una parte, es disponer de ciertas nociones, conocimientos, teoremas matemáticos para resolver problemas, interpretar situaciones nuevas. En tal funcionamiento las nociones y los teoremas matemáticos tienen status de **herramienta**, **de recurso**. Los problemas para los cuáles un conocimiento es útil dan **sentido** a ese conocimiento.

Saber matemática es también identificar las nociones y los teoremas como elementos de un corpus científica y socialmente reconocido. Es también formular definiciones, enunciar teoremas y demostrarlos. En este caso, las nociones, teoremas tienen status de **objeto**.

Una construcción que toma en cuenta el sentido de los conocimientos, necesita, a la vez, producir la articulación de esos conocimientos con el saber constituido.

¿Qué condiciones plantea a la enseñanza este enfoque del aprendizaje de la Matemática?

Constatamos a diario que muchos alumnos “saben” un montón de cosas, pero no “saben” utilizarlas en el momento adecuado. Es el caso por ejemplo, del planteo de una ecuación para un problema: muchas horas se dedican en el colegio a resolver ecuaciones, pero esos “conocimientos” no son reutilizados en instancias alejadas del momento de aprendizaje de las ecuaciones. Esos conocimientos (reales, desde un cierto punto de vista) permanecen vacíos de sentido en tanto no han tomado el valor de herramientas para resolver problemas.

Predomina una enseñanza en la que los conocimientos son presentados, definidos para luego, quizás, ser aplicados en problemas. Se enseña un vocabulario, se enseñan procedimientos fijos, algoritmos. Se proponen ejercicios.

En este proceso, es el sentido de los conocimientos lo que se sacrifica.

Para generar las condiciones que permitan construir el sentido de los conocimientos se deben proponer a los alumnos situaciones en las cuales los conocimientos van a aparecer como la solución óptima y posible de descubrir a los problemas que se plantean.

Es en la medida en que los conocimientos aparezcan como el producto de la propia actividad de los alumnos ante problemas de los que han podido apropiarse, que los conocimientos tendrán significado para ellos.

Construir el sentido del conocimiento es no solamente reconocer las situaciones para las cuáles es útil sino también conocer los límites de utilización: bajo qué condiciones se cumplen ciertas propiedades, en qué casos es necesario apelar a otra técnica o a otro concepto, cómo se relacionan entre sí los diversos conceptos, cuáles son las formas de representación más útiles para tratar y obtener información, cómo se puede controlar la adecuación de la respuesta, cómo recomenzar desde el error.

Lo que se quiere lograr

Desde este punto de vista, el primer paso para pensar la enseñanza consiste en establecer con claridad qué es lo que se quiere que los alumnos aprendan.

Puede ser que aprendan un concepto, un modo de representación, un procedimiento, una técnica. Puede ser que el maestro quiera que los alumnos sean capaces de elaborar preguntas o de plantear problemas. Puede ser que quiera que aprendan a trabajar en grupo o a presentar sus procedimientos a los demás. O quizás varios de estos objetivos relacionados.

Se trata, ante cualquiera de estos objetivos, de buscar cuáles son los problemas, las consignas, los medios, la organización de la clase etc. que pueden favorecer su logro.

Algunos conocimientos pueden ser enseñados directamente pero la mayor parte de los contenidos relevantes de matemática requieren de ser trabajados a partir de problemas y con una modalidad de discusión e intercambio.

¿Qué es un problema?

Se entiende por problema toda situación que lleve a los alumnos a poner en juego los conocimientos de los que disponen pero que, a la vez, ofrece algún tipo de dificultad que torna insuficientes dichos conocimientos y fuerza a la búsqueda de soluciones en la que se producen nuevos conocimientos modificando (enriqueciendo o rechazando) los conocimientos anteriores.

Estamos hablando de problemas que sirven para aprender. Esto es distinto de pensar los problemas sólo como la ocasión para aplicar algo ya aprendido.

La resolución de problemas juega un rol fundamental en el aprendizaje. Los problemas favorecen la construcción de nuevos aprendizajes y brindan ocasiones de empleo de los conocimientos anteriores.

Sin embargo, resolver problemas es sólo una parte del proyecto de enseñanza. Resulta central reflexionar sobre otros aspectos y referirnos al **rol del maestro**, **absolutamente central para que el proyecto de enseñanza logre sus objetivos**.

Organización de la clase

En la organización de los intercambios de los alumnos con los conocimientos podemos encontrar diferentes momentos de una clase o de un conjunto de clases destinadas a tratar un tema. Esta organización intenta instalar en el aula una dinámica de trabajo a partir de la resolución de problemas:

En una primera fase del trabajo el maestro expone la consigna, distribuye el material, presenta el problema a resolver.

Los alumnos se enfrentan a una situación en forma individual o en pequeños grupos intentando encontrar la solución al problema propuesto. Se trata de una actividad propia del alumno con una finalidad que debe quedar claramente establecida.

Los alumnos utilizarán diferentes procedimientos tendientes a encontrar la solución del problema puesto que el camino de resolución no estaba fijado de antemano.

Las respuestas o soluciones podrán no ser las óptimas ni las convencionales. Incluirán errores y dudas en las acciones desarrolladas y probablemente no estén formuladas de un modo comprensible para toda la clase.

En una segunda fase del trabajo, lo producido por cada alumno o cada grupo será debatido por toda la clase. Para ello deberán encontrar la forma de comunicar sus procedimientos de manera tal que puedan ser entendidos por sus compañeros. Dicha comunicación hace necesaria una formulación lo más clara y precisa posible de lo realizado.

En la siguiente fase, se desarrolla la argumentación sobre el problema. Los alumnos realizan una confrontación y comparación de sus procedimientos sobre los que deben justificar su validez. Dan pruebas y ejemplos de lo que afirman, como así también permiten que otros señalen los errores cometidos para poder corregirlos. Esta etapa de validación es central en este proceso porque a través de ella las acciones realzadas pueden ser reformuladas para dar mejor cuenta de la situación planteada por el problema; o puede mostrarse falsa, encontrarse un contraejemplo que la invalide, con lo que será necesario desarrollar un nuevo procedimiento teniendo en cuenta los errores anteriores, que son concebidos como ensayos.

En una cuarta fase de trabajo con los alumnos en la resolución de problemas se destacan las características del mismo. El docente intenta resaltar el aprendizaje previsto en los objetivos. Se desprende a partir de las producciones de los alumnos lo que ellos deben retener.

Cuando el alumno ha respondido a las situaciones propuestas, no sabe que ha "producido" un conocimiento que podrá utilizar en otras ocasiones. Para transformar sus respuestas y conocimientos en saber deberá, con la ayuda del docente, sacar del contexto del problema el saber que ha producido, para poder reconocer en lo que ha hecho algo que tenga carácter universal, un conocimiento cultural reutilizable.

La toma en cuenta "oficial" por el alumno del objeto de conocimiento y por el maestro del aprendizaje del alumno es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento es el objeto de la ***INSTITUCIONALIZACION"***[4]***.***

El alumno trabaja ante una situación, que es nueva para él, utilizando lo que sabe. Al ir venciendo los obstáculos que la sucesión de situaciones propone, produce nuevos conocimientos. Pero... ¿Cómo puede saber el alumno que ha construido algo nuevo? El único que sabe que allí hay algo nuevo importante de ser recordado es el maestro.

En síntesis, el maestro organiza la presentación del trabajo de los alumnos, favorece el análisis, las confrontaciones, provoca que se formule el saber de la clase cuidando que éste se

[4]Brousseau, G. (1988) Op.cit

vincule con lo que se ha realizado pero que a la vez sea reconocible, reutilizable, desprendido del contexto en el que apareció. Esta selección es responsabilidad del docente.

La institucionalización es una identificación del saber que puede ser usado en otras ocasiones, devuelve a los alumnos el producto de su trabajo pero también les señala lo que se ha enseñado y que empezará a ser requerido por el docente.

Sin duda la enseñanza incluye muchos otros aspectos, por ejemplo, cómo asegurar en todos los alumnos las adquisiciones, cómo trabajar con los alumnos que tienen dificultades, cómo provocar vinculaciones entre unos conceptos y otros, cómo generar progresiones en plazos más largos etcétera.

Además, en las líneas que anteceden no hemos querido más que esbozar una estrategia de referencia para organizar un conjunto de clases que, sin duda, ha de ser particularizada al decidir y realizar el plan de trabajo para cada uno de los contenidos.

Como fue planteado al referirnos al desarrollo curricular, esta Dirección ya ha iniciado y reitera su compromiso de producir diversos documentos que acerquen propuestas utilizables para contenidos y ciclos o grados determinados.

La organización de los contenidos

La organización de los contenidos del área está siendo actualmente discutida y será objeto de reformulaciones a lo largo del proceso curricular emprendido.

Sabemos, a la vez, que existe una comprensible preocupación entre los docentes relativa a: ¿Qué voy a tener que enseñar?

En tal sentido queremos en este primer documento compartir las ideas básicas que orientan nuestro trabajo, así como dejar planteados algunos de los interrogantes que nos formulamos.

Nuestro enfoque coloca en primer término el planteamiento y resolución de problemas como forma de construcción de los conocimientos matemáticos.

Reiteramos nuestra coincidencia con la fundamentación de los C.B.C. cuando plantea que: ***"la resolución de problemas debe penetrar todo el diseño curricular y proveer el contexto en el cual los conceptos y actitudes pueden ser aprendidos"***. Síntesis explicativa bloque 7.

En los C.B.C. se ha optado por incluir dos bloques, ***Procedimientos relacionados con el quehacer matemático*** y ***Actitudes relacionadas con el quehacer matemático***, que a nuestro entender se vinculan con lo que para nosotros es **HACER MATEMATICA EN LA ESCUELA**.

Nos estamos planteando de qué modo van a ser considerados estos aspectos en las producciones curriculares porque, por un lado se ponen en juego en la enseñanza de todos y cada uno de los contenidos matemáticos pero por otro lado constituyen aprendizajes específicos que deben ser objeto de enseñanza (es decir, que se deben organizar actividades cuyos objetivos sean el desarrollo de ciertas capacidades y actitudes específicas por parte de los alumnos).

Entendemos que, aunque se prevén modificaciones relativas a contenidos matemáticos para la escolaridad obligatoria, el desafío mayor está dado, no por la inclusión o exclusión de algún contenido, sino por el nuevo sentido que buscamos dar a enseñar y aprender matemática en la escuela.

Sabemos que son muchos los factores que intervienen y producen diversos sentidos en las prácticas de enseñanza. La pregunta que asumimos revierte sobre las producciones que esta dirección realice:

¿Qué deben contener estas producciones para colaborar realmente en un proceso que sabemos que supera ampliamente lo que un documento puede incluir?

Respecto de los ejes que organizan los contenidos

El D.C. 86 organizó los contenidos matemáticos en dos ejes:

- Cuantificación de cantidades discontinuas
- Exploración del espacio y práctica de la medida

La amplitud de dichos ejes ha dificultado la consideración de conocimientos específicos y en algunos casos ha diluido ciertos contenidos (por ejemplo: proporcionalidad).

Consideramos pertinente la elección de bloques que permitan precisar más la especificidad de los contenidos (con relación al D.C. 86), tanto desde el punto de vista del desarrollo de los mismos en la Matemática como desde el punto de vista de los procesos que siguen los alumnos en la adquisición y construcción de los conocimientos matemáticos.

Estamos en condiciones de plantear que los contenidos se organizarán con base en los siguientes bloques, previéndose por otra parte la posibilidad de incluir otros.

Número
Operaciones
Geometría
Medición

En términos generales estos bloques se organizan sobre los contenidos establecidos en los correspondientes bloques de los C.B.C. A continuación esbozaremos algunos aspectos a considerar en su enseñanza para luego presentar los debates planteados en torno a los otros bloques de los C.B.C.

Estos comentarios tienen carácter orientativo. Un mayor desarrollo será objeto de otros documentos.

NÚMERO

Los contenidos de este bloque se trabajan desde primer grado con el fin de proporcionar experiencias que pongan en juego los significados que los números adquieren en diversos contextos y las diferentes relaciones que pueden establecerse entre ellos.

El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con los que llegan a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los representan y los utilicen como herramientas para solucionar diversas situaciones problemáticas. Dichas situaciones se plantean con el fin de promover en los niños reflexiones, estrategias y discusiones, que les permitan la construcción de conocimientos nuevos.

Acordamos con la opción realizada en los C.B.C., explicitada en la síntesis explicativa del bloque 1:

> *"Este bloque está referido al estudio de los conjuntos numéricos y sus propiedades. Se ha querido diferenciarlo del bloque de operaciones para que quede explícita la necesidad de trabajo específico sobre la naturaleza de los conjuntos numéricos, sus formas de representación y las propiedades que los caracterizan. Sin duda, este bloque se apoyará especialmente en los de operaciones y mediciones, ya que es en ellas donde los números encuentran gran parte de su significado y utilidad."*

Por ejemplo, en el D.C. '86, FRACCIONES aparecía bajo el eje "Exploración del espacio y práctica de la medida", que como ha sido dicho, puede ser el contexto, el marco de problemas en el que las fracciones toman sus primeros significados pero es importante promover también reflexiones de índole más matemática, por ejemplo, en torno al problema de la relación de orden entre fracciones, entre decimales, la relación entre fracciones y decimales etcétera, que el bloque "Número" de los C.B.C. considera específicamente.

Otro ejemplo del tipo de reflexiones que se busca promover: en el D.C. 86 se proponía el estudio del sistema romano de numeración. En los C.B.C. se propone el estudio de sistemas de numeración posicionales y no posicionales en el segundo ciclo. Tradicionalmente el estudio del sistema de numeración romano se proponía para que los alumnos adquirieran informaciones en términos de cultura general. La finalidad del estudio de sistemas no posicionales en el segundo ciclo es otra. En los cuatro primeros grados de la escolaridad los niños han conocido el sistema de numeración decimal pero este conocimiento no está acabado en 5º grado. Es necesario promover una importante reflexión sobre nuestro sistema y se debe buscar que los alumnos se planteen preguntas y se cuestionen sobre el sistema que usan. La presentación de otros sistemas de numeración y el trabajo sobre ellos favorece dichas reflexiones y promueve un mayor conocimiento del sistema decimal, a la vez que permite a los alumnos conocer, por lo menos con relación a un tema, el desarrollo histórico de los conceptos y comenzar a construirse una representación del conocimiento matemático como el producto del esfuerzo humano por resolver problemas y superar obstáculos.

OPERACIONES

Las operaciones son concebidas como instrumentos que permiten resolver problemas, el significado y sentido que los alumnos puedan darles, deriva precisamente de las situaciones que resuelven con ellas.

La resolución de problemas es, como hemos dicho, el sustento del trabajo propuesto. El grado de dificultad de los problemas que se planteen va aumentando a lo largo de los diferentes grados. El aumento en la dificultad no radica solamente en el uso de números de mayor valor o en el cambio de conjunto numérico, sino también en la variedad de problemas que se resuelven con cada una de las operaciones y en las relaciones que se establecen entre los datos.

Como se plantea en la síntesis explicativa del bloque 2 de los C.B.C.:

> *"El cálculo no se desvincula del significado de la operación, que será lo que permita considerar la razonabilidad del resultado, pero el procedimiento de calcular se rige por propiedades que no están estrictamente ligadas al problema sino a la naturaleza de los números que intervienen, a las reglas del sistema posicional decimal y a las propiedades de la operación en sí misma. (...)*
>
> *El uso de la estimación y del cálculo aproximado debe unirse al del cálculo exacto. (...)Antes del trabajo con los algoritmos convencionales, cuya comprensión total requiere la de las leyes del sistema de numeración (en especial la de valor relativo) y de las propiedades del conjunto numérico con que se opere, es conveniente una actividad sistemática con cálculos mentales y escritos, descomponiendo y componiendo los números como totalidades (en lugar de trabajar con las decenas, centenas etc.) y asociándolos de acuerdo a cálculos y operaciones más simples que la alumna y el alumno hayan memorizado comprensivamente y puedan controlar."*[5]

Con relación al D.C. '86 debe señalarse que ahora se incorporan contenidos relativos al cálculo mental y la propuesta de utilización de la calculadora en la escuela.

GEOMETRÍA

Geometría es entendida en este documento como el estudio del espacio y de los objetos, movimientos y relaciones que en él se dan. El objetivo de la enseñanza de geometría es ayudar al alumno a dominar sus relaciones con el espacio, a representarse y describir en forma ordenada el mundo en que vivimos.

Uno de los principales problemas de la enseñanza actual de la geometría es que la misma se basa en la memorización de nombres y definiciones. Los conceptos son presentados por sí mismos, completamente desvinculados de los problemas para los cuales son útiles.

[5] En la fundamentación de "Los niños, los maestros y los números" se desarrolla el abordaje aquí sintetizado.

En este sentido el cambio fundamental propuesto se refiere al enfoque en la enseñanza de la geometría, en la que ha de buscarse "*la construcción del significado de los contenidos espaciales y geométricos a través de su utilidad para resolver problemas"* C.B.C. síntesis explicativa bloque 4.

Problemas que conduzcan a los alumnos a explorar su entorno, situarse en él, situar objetos, identificar y caracterizar formas, representarlas, aplicarles movimientos, anticipar transformaciones acompañados con la reflexión sobre los procedimientos usados y resultados obtenidos.

El estudio de las formas geométricas (cuerpos, figuras y líneas) se hará en base a situaciones que impliquen:

- clasificaciones atendiendo a semejanzas y diferencias
- reproducciones con modelo presente
- construcciones en base a datos escritos, orales o gráficos
- representaciones gráficas

Estas actividades harán evolucionar los conocimientos geométricos de los alumnos desde un nivel globalizador e intuitivo (las formas como totalidades) a un nivel de análisis de las propiedades de las mismas y sus relaciones.

Uno de los aspectos a tener en cuenta para que los alumnos dominen sus relaciones con el espacio está dado por el manejo de un lenguaje, de un vocabulario que les permita comunicar posiciones, describir e identificar objetos, indicar oralmente movimientos etc. Se trata entonces de que la adquisición de un vocabulario geométrico se produzca a raíz de su utilidad para resolver situaciones y es en el marco de esas situaciones que se podrá hacer surgir la necesidad de expresiones cada vez menos ambiguas.

En los C.B.C. se han incluido como contenidos procedimientos de plegado, recortado, dibujo, modelado, uso de la regla, uso del compás etc., que en principio pueden interesar al alumno desde una perspectiva casi lúdica pero que, ante determinados problemas más complejos pueden tornarse recursos válidos para explorar y verificar propiedades geométricas.

Se revaloriza una geometría de la construcción tratada en términos de problemas, que puede hacer entrar a los alumnos en un juego de razonamientos y manejo de propiedades vinculable a la geometría de la deducción. Justamente la vinculación entre ambos abordajes habrá de ser uno de los desafíos del tercer ciclo.

MEDICIÓN

El acto de medir es una forma de explorar la realidad y ayuda a los alumnos a ver la utilidad de la matemática en la vida cotidiana.

Los atributos medibles de los objetos físicos son variados (longitud, capacidad, peso, superficie, ángulo, etc.) y presentan a los niños diferentes dificultades para su aprendizaje.

La medición toma su significado en los problemas que permite resolver y por lo tanto las actividades deben iniciarse con el planteo de un problema o pregunta.

> "*La capacidad de estimar medidas a partir de unidades creadas por los alumnos y de las convencionales de uso más común, puede ser trabajada desde los primeros grados, ya que es una poderosa herramienta para la resolución de problemas cotidianos.*
>
> *Comprender la medida implica comprender el proceso de medir, la inexactitud de los resultados, el concepto de error de medición y a qué puede ser atribuible, y la importancia de la selección de la unidad y del instrumento adecuado para lograr la precisión requerida por la situación planteada."*
>
> C.B.C. Síntesis explicativa bloque 5

El bloque de medición introduce progresivamente el estudio de las magnitudes a lo largo de la escolaridad por las dificultades intrínsecas de su adquisición. El progreso en el estudio de las magnitudes no debe entenderse sólo en sentido sucesivo (por ejemplo, longitud, superficie, volumen) sino también en el tipo de tratamiento, por ejemplo en los primeros años se trabaja la comparación global de volúmenes siendo posible más tarde un análisis de las tres dimensiones que determinan un volumen.

El tratamiento en la enseñanza del bloque **medición** implica la consideración de sus múltiples vinculaciones.

Por un lado, como ha sido dicho, la medición produce nuevos significados para los números.

En relación con geometría, medir es también una herramienta para explorar y establecer propiedades. Pero un avance en los aprendizajes supone que los alumnos dominen dichas propiedades geométricas de tal modo que les permitan ante determinados problemas hacer afirmaciones, deducciones sin necesidad de medir.

La capacidad para tratar y resolver situaciones sobre magnitudes es un objetivo importante de la enseñanza de la matemática. El concepto de proporcionalidad resulta central.

Las magnitudes son fuente de problemas para abordar la proporcionalidad pero a su vez, el progresivo dominio de este concepto permite investigar las transformaciones que sufren las distintas magnitudes y analizar las distintas relaciones que pueden establecerse entre ellas. Por ello, el desafío que se inicia en el segundo ciclo y se acentúa en el tercer ciclo está dado por un juego de vinculaciones entre estudio de magnitudes y estudio de la proporcionalidad.

Los bloques cuya inclusión está siendo discutida

Los bloques que para nosotros suscitan la mayor discusión son:

Bloque 3 Lenguaje gráfico y algebraico
Bloque 6 Nociones de estadística y probabilidad

Entendemos que en ambos casos es más clara la especificidad de los contenidos considerados en el tercer ciclo. En tal sentido, ambos bloques revelan con fuerza un problema actual: la falta de definiciones sobre el tercer ciclo limita y relativiza las producciones para el primer y segundo ciclo. Queremos dejar señalado que el esfuerzo de elaborar un proyecto común para toda la EGB y de evitar rupturas en el aprendizaje, conducirá a reconsiderar los bloques y la especificidad - continuidad de ciclo a ciclo.

Considerando los niveles primario y secundario actuales, se detectan grandes diferencias entre maestros y profesores respecto de la concepción de Matemática, de enseñanza de la misma, lo que esperan de los alumnos, lo que promueven en ellos etc. Existe, además, un alto índice de repitencia y deserción en primer año del secundario. Todos estos elementos han de ser tomados en cuenta, en particular al considerar el tercer ciclo de EGB.

A nuestro entender, la implementación de la EGB puede representar una oportunidad de atacar el problema de articulación entre primaria y secundaria. Pero todos sabemos que son muchos los factores que están determinando la situación actual y que para actuar sobre ella es necesario avanzar en múltiples planos que rebasan completamente a los contenidos.

Bloque 3: Lenguaje gráfico y algebraico

Uno de los problemas existentes en la enseñanza de matemática está dado por el pasaje del aritmética al álgebra, problema no asumido en general ni por la primaria ni por la secundaria, resultando fuente de dificultades para los alumnos. Esto está seguramente vinculado al alto nivel de fracaso en matemática en primer año del actual colegio secundario.

Es posible que una de las intenciones al incluir este bloque en los C.B.C haya sido que algunos contenidos se vayan trabajando en los dos primeros ciclos para crear mejores condiciones para el abordaje de los contenidos algebraicos en el tercer ciclo.

Sin embargo otras perspectivas son posibles:

Entendemos que los contenidos planteados en el bloque “Lenguaje gráfico y algebraico” para el primer y segundo ciclo resulta posible y quizás conveniente incluirlos en los bloques a los que nos referimos antes. Los contenidos para el tercer ciclo podrían sí tener estatus de bloque o eje.

Un aspecto a considerar es la noción de relación funcional, la aproximación a la noción de variable. Ahora bien, en el bloque 2 de los C.B.C., Operaciones, leemos:

> *“Investigación de propiedades de cada operación a través de sus tablas”*
> *“Proporcionalidad (...) expresiones usuales (...)Interpretación y resolución de situaciones de proporcionalidad utilizando distintos procedimientos (...) uso de tablas y gráficos.”*

Lo que a nuestro entender ha de ser objeto de reflexión, particularmente en el trabajo con los docentes es **el problema de la construcción del lenguaje**, **el rol de la representación en Matemática y el proceso de simbolización**.

Entendemos que la construcción del lenguaje matemático es relevante todo a lo largo de la escolaridad y supone aprendizajes específicos que han de ser objeto de enseñanza.

Esto ha sido contemplado en los C.B.C. Leemos en la síntesis explicativa del bloque 2, Operaciones:

> ***"La introducción de los signos de las operaciones merece tanta atención como la introducción de los numerales. Comprender el significado convencional de los signos, que no están unívocamente relacionados a un solo tipo de problemas, y las formas de escritura matemática facilitará al alumno y a la alumna pasar del problema a su simbolización matemática, operar sobre ella y obtener un resultado que volverán a contextualizar dentro de las condiciones del problema para analizar si es realmente lo esperado. A este proceso se lo reconoce con el nombre de ´modelización matemática´."***

También hay referencias al proceso a través del cual se provoca el progreso en cuanto a dominio y precisión del lenguaje.

> ***"Progresivamente, el alumno y la alumna estarán en condiciones de explicar a sus pares los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos en la realización de una tarea. Su lenguaje ganará rigor ante las discusiones que crea el uso del lenguaje ordinario (común, cotidiano) por su ambigüedad y falta de precisión, lo que hará que el alumno y la alumna "necesiten" expresar las ideas matemáticas con el lenguaje específico."***
>
> ***C.B.C Síntesis explicativa, bloque 7***

Como vemos , hay referencias a la cuestión de la construcción del lenguaje matemático en diversos bloques.

Al sólo efecto de compartir las preocupaciones que orientan nuestro trabajo queremos hacer mención de la cuestión de la representación en matemática.

Las representaciones simbólicas son importantes en Matemática, tanto como variadas y complejas. Su tratamiento en la enseñanza es delicado porque son tanto un medio de comunicación como un medio de conceptualización.

En matemática se utilizan distintas representaciones (tablas, gráficos etc.) y es un objetivo de la enseñanza que los alumnos sean capaces de organizar e interpretar información usando distintos medios.

Pero no sólo debemos preocuparnos para que los alumnos sepan "usar" esos medios sino que, y quizás sobretodo, tenemos que ser capaces de dar cuenta de qué es lo que los alumnos aprenden o pueden aprender sobre los conceptos a raíz de tratar y analizar las diversas representaciones. El ejemplo más evidente está dado por el análisis de las gráficas de relaciones y funciones como medio para abordar su clasificación.

Apuntamos también a que las representaciones simbólicas aparezcan como útiles para resolver problemas, por ejemplo, ante un problema en el que hay que establecer si hay o no proporcionalidad entre los datos, la representación gráfica de los mismos es una excelente herramienta para hacerlo.

Para que los alumnos sean capaces de usar diversas representaciones como herramientas para resolver problemas es necesario que hayan producido y accedido a diversas representaciones en el marco de la resolución de problemas.

Bloque 6: Nociones de estadística y probabilidad

Analizar y seleccionar información planteada a través de textos, imágenes u otros medios es la primera tarea que realiza quien intenta resolver un problema matemático. Ofrecer situaciones que promuevan este trabajo es propiciar en los alumnos el desarrollo de la capacidad para resolver problemas.

En distintos bloques de los C.B.C aparecen contenidos que nosotros consideramos vinculados a **Tratamiento de la información**. Por ejemplo en el bloque 7 leemos:

> *"Elaboración de preguntas a partir de datos.*
> *Localización, lectura e interpretación de información matemática sencilla en el entorno inmediato (calendarios, tickets, envases, afiches, boletos, etcétera)."*

Estamos considerando cómo incluir estos contenidos que tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad para tratar información.

Hay otro aspecto vinculado a esto: en la actualidad se recibe constantemente información cuantitativa en estadísticas, gráficas y tablas. Consideramos que es necesario que en la EGB los alumnos se inicien en el análisis de la información estadística simple, presentada en forma de gráficos o tablas y también en el contexto de documentos, propagandas, imágenes u otros textos particulares.

La discusión que está planteada es cual es el nivel de conceptualización que se puede esperar lograr remitiéndonos al primer y segundo ciclo en cuanto a nociones de estadística y probabilidad.

¿Corresponde considerarlo un bloque para toda la EGB?

¿Es conveniente definir un bloque relativo a tratamiento de la información que a cierta altura de la enseñanza incluya nociones de estadística y probabilidad reconocidas como tales?

Quizás la discusión parezca banal pero nuestra intención es tratar de cuidar que la inclusión de un contenido se vincule realmente con un aprendizaje posible para los alumnos. Queremos evitar un fenómeno que se produjo en grado máximo a raíz de la reforma de matemática moderna y que consiste en "leer" en acciones de los alumnos conceptos matemáticos fuertes que tienen exigencias de conceptualización lejanas a las posibilidades de los primeros años de escolaridad.

Por ejemplo, si los alumnos han registrado en un calendario los días de sol y los de lluvia y finalizado el mes los cuentan, han tratado información pero no diríamos que han “hecho estadística”.

Pensamos, por ejemplo, que ciertos problemas de combinatoria y de probabilidad pueden ser muy formativos en el segundo ciclo y estamos estudiando su inclusión con el cuidado antes mencionado de ser capaces de precisar los objetivos que se pueden alcanzar.

A modo de cierre

Hemos intentado, en este documento, actualizar una comunicación entre esta Dirección y los docentes en torno a la enseñanza de Matemática.

Para ello hemos propuesto una revisión del diseño curricular vigente, hemos definido los rasgos centrales del enfoque didáctico que proponemos y desde el mismo hemos presentado una primera consideración de los contenidos del área.

Como hemos dicho, consideramos central para el proceso de renovación curricular recuperar el trabajo y las experiencias que los distintos actores del sistema venimos realizando. A la vez, somos todos conscientes de que hay mucho trabajo por hacer para que la experiencia de hacer matemática sea una realidad en nuestras aulas a través de la cual se asegure en nuestros alumnos adquisiciones flexibles y duraderas.

Distintos tipos de documentos irán acompañando este proceso y los intercambios que vayamos teniendo permitirán configurar un nuevo diseño curricular. El nuevo diseño, como se subraya en la presentación general, se constituirá en un punto de llegada que habrá de expresar el marco común construido.

Referencias bibliográficas

Artigue, Michel. “Epistemología y Didáctica”. En: Recherches en Didactique des Matematiques, 10, 1986. Traducido por el Programa de Transformación Docente del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Buenos Aires, en 1993.

Brousseau, Guy. “Fondements et methodes de la didactique des mathematiques”. En: Recherches en Didactique des Mathematiques, vol. 7, n. 2, pp. 3/115. 1986.

Brousseau, Guy. “Los diferentes roles del maestro”. En Parra, C. y Saiz, I. (comp.): Didáctica de Matemáticas. Buenos Aires. Paidós, 1994.

Brousseau, Guy. “Qué pueden aportar a los enseñantes los diferentes enfoques de la Didáctica de las Matemáticas?”. En: Enseñanza de las Ciencias, vol. 8, n. 3, 1990, y vol. 9, n. 1, 1991.

Brun, Jean. “Pedagogía de las Matemáticas y Psicología: análisis de algunas relaciones”. En: Infancia y Aprendizaje, n. 9. Barcelona, 1980.

Castorina, J. A.; Fernández, S.; Lenzi, A. y otros. Psicología Genética, Aspectos metodológicos e implicancias pedagógicas. Buenos Aires, Miño y Dávila, 1984.

Charnay, Roland. “Aprender por medio de la resolución de problemas”. En Parra, C. y Saiz, I. (comp.): Didáctica de Matemáticas. Buenos Aires, Paidós, 1994.

Chevallard, Yves. Remarques sur la notion de contrat didactique. IREM de Marseille, 1981.

Chevallard, Yves. Sur l’ingenierie didactique. Deuxieme Ecole D’ete de Didactique des Mathematiques. Olivet, Francia, 1982.

Douady, R. “Rapport enseignement apprentissage: dialectique outil-objet, jeux de cadres”. En: Cahier de didactique des Mathematiques n. 3, IREM París.

Lerner, Delia. La matemática en la escuela. Aquí y ahora. Buenos Aires, Aique, 1992.

Parra, C. y Saiz, I. (comps.): Didáctica de Matemáticas. Buenos Aires, Piadós, 1994.

Sadovsky, Patricia. Fundamentación de Matemática. Documento para el Nivel Medio. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1994.

Saiz, Irma. Resolución de problemas. Corrientes, 1994.

Saiz, Irma; Camerano, Cristina y Barrionuevo, Clara. La resolución de problemas en la escuela primaria. Documento elaborado por el equipo de Matemática de la asesoría técnico-pedagógica de Corrientes. 1994.

Vergnaud, Gerard. El niño, las matemáticas y la realidad, problema de las matemáticas en la escuela. México, Trillas, 1991.

Vergnaud, G. y Riccó, Graciela. “Didáctica y adquisición de conceptos matemáticos. Problemas y métodos”. En: Revista Argentina de Educación n. 6. Buenos Aires, AGCE.

Documentos y diseños curriculares consultados

Broitman, C. e Itzcovich, H. Taller de Resolución de Problemas, Tercer ciclo. Documento curricular. MCBA, 1991.

Parra, C. y Saiz, Y. Los niños, los maestros y los números. Secretaría de Educación. MCBA. Buenos Aires, 1992.

Saiz, Irma. Matemática. Programa. Consejo Provincial de Educación. Corrientes, 1990.

Diseño Curricular Base. Ministerio de Educación y Ciencia de España.

Diseño Curricular de la Provincia de Río Negro. Nivel primario.

Diseño Curricular de México.

Diseño Curricular de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. 1986.

PALABRAS FINALES (Véase Textos que enmarcan …)