

Proyecto de capacitación docente 2011

“La intervención docente en la clase de Matemática de Primer Ciclo de Educación Primaria”

**Eje: Alfabetización matemática en los primeros años de la
escolaridad**

MÓDULO DE TRABAJO

Capacitación a distancia

Producción de material y Coordinación Pedagógica: Sandra Molinolo

Coordinación General: Gabriela Peretti (Área de Gestión Curricular de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa).

INDICE

PRESENTACIÓN.....	03
INTRODUCCIÓN.....	04
BLOQUE 1: <i>Matemática escolar versus matemática en la vida cotidiana</i>	05
BLOQUE 2: <i>Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática: decisiones didácticas en función de las distintas perspectivas</i>	07
BLOQUE 3: <i>La alfabetización matemática en el Primer Ciclo</i>	10
BLOQUE 4: <i>La resolución de problemas en el Primer Ciclo</i>	12
BLOQUE 5: <i>La enseñanza de las operaciones en el Primer Ciclo</i>	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
DOCUMENTOS DE CONSULTA	17

PRESENTACIÓN

La presente propuesta da continuidad a las intervenciones que se vienen desarrollando en el marco del Proyecto de Capacitación Docente del *Programa de Fortalecimiento Pedagógico en Lengua, Ciencias y Matemática*. En esta oportunidad, el espacio curricular a abordar será *Matemática*.

El **propósito formativo** que orienta la propuesta es ofrecerles a ustedes una oportunidad para asumir una actitud y actuación reflexivas para la toma de decisiones acerca del enseñar y aprender matemática en la escuela primaria. La reflexión estará centrada en una mirada crítica de las prácticas docentes vinculadas con la enseñanza de las operaciones.

Los bloques temáticos que se abordarán son los siguientes:

1. Matemática escolar versus matemática en la vida cotidiana.
2. Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática: decisiones didácticas en relación con distintas perspectivas.
3. La alfabetización matemática en el Primer Ciclo.
4. La resolución de problemas en el Primer Ciclo.
5. La enseñanza de las operaciones en el Primer Ciclo.

Las actividades no presenciales están principalmente dirigidas a poner en diálogo la práctica cotidiana con aportes de diversos especialistas, a fin de contribuir a su retroalimentación. Para ello, les proponemos en primer término y para iniciar el recorrido de capacitación, el análisis de la disyuntiva *“Matemática para la escuela versus Matemática en la vida cotidiana”*, a partir de la lectura reflexiva de los resultados de algunas investigaciones sobre el proceder matemático de niños dentro y fuera de la escuela. Para continuar con esta indagación, planteamos actividades orientadas a la reflexión sobre las prácticas docentes acerca del enseñar y aprender matemática, a partir de la lectura de algunos materiales textuales. Como cierre de la propuesta de trabajo – y retomando lo construido en las actividades anteriores- la reflexión se centrará en la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones.

INTRODUCCIÓN

“La concepción que cada persona se va formando de la matemática depende del modo en que va conociendo y usando los conocimientos matemáticos. En este proceso, la escuela tiene un rol fundamental, ya que es allí donde se enseña y se aprende de un modo sistemático a usar la matemática. El tipo de trabajo que se realice en la escuela influirá fuertemente en la relación que cada persona construya con esta ciencia, lo que incluye el hecho de sentirse o no capaz de aprenderla”

(Ministerio de de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006, p.18).

Cabe, entonces, desde este punto de vista pensar en la imagen de ciencia que tradicionalmente ha transmitido la escuela.

Desde una perspectiva amplia de **alfabetización**, se busca superar la mera visión mecanicista de la matemática, como dominio de técnicas, en la que saber matemática se limita a reconocer qué definición usar o qué operación hay que hacer para resolver un problema. Se considera que la alfabetización matemática en el Primer Ciclo de Educación Primaria –alfabetización inicial- va más allá de resolver mecánicamente las cuatro operaciones básicas; implica que el niño esté preparado para enfrentarse a problemas, en los que ponga en juego conocimientos numéricos espaciales y geométricos y comunique matemáticamente.

Para acceder a los conocimientos propios de la matemática, hace falta un acercamiento a las maneras de pensar y producir conocimientos propios de la disciplina.

Uno de los logros esperados tiene que ver con *saber las operaciones*, lo cual significa, entre otras cosas, reconocer qué tipo de problemas se resuelven mediante esta operación, es decir en qué ocasiones es útil este conocimiento para resolver problemas y en qué ocasiones; por otro lado, implica el uso reflexivo del cálculo que incluya la elaboración y memorización de repertorio de cálculo aditivo, sustractivo, multiplicativo, así como la comparación de procedimientos de resolución para resolver un problema- base para llegar a la construcción de algoritmos reflexivo de cálculo.

BLOQUE 1: MATEMÁTICA ESCOLAR VERSUS MATEMÁTICA EN LA VIDA COTIDIANA

La matemática que se vive en la escuela en numerosas ocasiones dista de la que los niños experimentan fuera de ella. Numerosas experiencias e investigaciones muestran que existe una brecha entre la matemática que los niños aprenden en la escuela y la que usan en la vida cotidiana. Así, niños que resuelven problemas de compra o venta con mucha soltura tienen dificultades en el aprendizaje de la matemática. Diversas investigaciones tratan de explicar la existencia de esta brecha. Las conclusiones presentadas por Emilia Ferreiro muestran la relación entre la matemática cotidiana y aquella que el estudiante “vive” dentro de la escuela. La investigadora analizó el desempeño de un grupo de chicos de la calle, repetidores de primer grado y que presentaban dificultades en los cálculos y que, sin embargo, realizaban con éxito trabajos informales de las operaciones. Además Carraher, Carraher y Schliemann (2002) en el libro *En la vida diez, en la escuela cero* relatan cómo los niños trabajando como vendedores o en tareas de carpintería, desarrollan estrategias propias para resolver problemas que involucren las operaciones.

Las investigaciones demuestran que la influencia de la escuela no se da siempre de la misma manera, y que en ciertas circunstancias la educación informal resulta más eficiente que la formal. Así es como, por ejemplo, al trabajar con cuentas en la escuela desde la enseñanza tradicional, los estudiantes suelen aplicar reglas mecánicas sin reflexión, mientras que al hacer cuentas acudiendo al dinero suelen realizar anticipaciones del orden de magnitud de los resultados. Este contraste lleva a reflexionar acerca de qué matemática se debe enseñar en la escuela para poder tender puentes entre aprendizajes escolares y no escolares.

Actividades no presenciales

Las producciones resultantes de las diferentes actividades deberán ser presentadas – debidamente organizadas- a modo de Trabajo Práctico Institucional

Actividad 1

Les proponemos la lectura del siguiente material textual:

Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Fortalecimiento Pedagógico de las escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa (2008). **Matemática, sociedad y escuela: Matemática y sociedad.** En *Eje 3 saberes específicos: módulo para los docentes. Matemática* (pp.62-64) Buenos Aires: Autor Podrán acceder a través del siguiente link: <http://www.me.gov.ar/fopjie/docs.html>

Bronzina, L., Chemello, G. y Agrasar, M (2009) **La Matemática necesaria para el ciudadano y las habilidades para la vida** En *Aportes para la Enseñanza de la Matemática* (pp.31 y 32) Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) y del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación: Chile

Podrán acceder a través del siguiente link:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>

En el apartado **Elegir los problemas**, de *Cuadernos para el aula*, leemos:

“Al interactuar en su vida social, los niños aprenden las prácticas habituales de cada comunidad y construyen saberes, algunos de los cuales están ligados a la matemática. Son estos saberes los que debemos recuperar en la escuela para vincularlos con los conocimientos que deben aprender, ya sea para reconocerlos como parte de ellos y sistematizarlos, como para utilizarlos en nuevos contextos”.
(Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006, pp.21 y 22)

Comenzaremos preguntándonos: ¿qué relación hay entre la matemática escolar y la que se utiliza fuera de la escuela? Para ello, los invitamos a compartir la reflexión de Emilia Ferreiro acerca de la relación entre la matemática cotidiana y aquella que el estudiante “vive” dentro de la escuela.

- ◆ **Respondan** el primer interrogante planteado en el texto: ¿Cómo podría interactuar la escuela con los conocimientos matemáticos que estos niños poseen? **Registren** por escrito las conclusiones a las que hayan arribado.

EL HACER MATEMÁTICO EN LA ESCUELA¹

La mirada puesta sobre las prácticas de enseñanza de la matemática habituales permite advertir la preponderancia de propuestas centradas en la transmisión mecanicista de reglas y de conceptos. Propuestas sustentadas en un modelo según el cual el estudiante cumple un rol pasivo en cuanto al *hacer matemática*; se apoya en lo que dice el docente para validar su trabajo; queda siempre a la espera de la palabra y del accionar del maestro/profesor que le indique si está bien o no lo que hace y va acomodándose a lo que éste le dice sobre qué debe hacer y cómo hacerlo.

En contraposición a una perspectiva que restringe el saber matemático a unos pocos y revela que aún persiste en la sociedad una imagen estereotipada de la disciplina, es posible considerar un modo de *hacer matemática* que posibilite el efectivo acceso de los estudiantes a los conocimientos matemáticos y contribuya a la democratización de un *hacer para todos*. Se trata, entonces, de un posicionamiento en el que el docente deja de estar ubicado como el que muestra conocimientos matemáticos ya acabados, para pasar a intervenir con el objetivo de que sea el estudiante quien los construya, desde una gestión de la clase en la que se le posibilite interactuar con un problema, con una actividad.

Cuando la matemática se exhibe como dominio de una técnica, la actividad en el aula se reduce a que el estudiante reconozca qué definición debe aplicar, qué operación debe realizar, qué algoritmo tiene que usar. Así, ante un problema, sólo se limita a ver qué hacer; un hacer en el que sólo tiene que resolver un *ejercicio* con el *disfraz de problema*. Comúnmente, y como consecuencia de este aprender matemática basado en reglas mecánicas que aplica en problemas que resuelve correctamente, el estudiante divisa el éxito ante las respuestas acertadas de su resolución. Sin embargo, cabe destacar que aprende *qué hacer* desde un *hacer sin reflexión sobre ese hacer*, que no incluye para qué hacerlo ni en qué escenario hacer cada cosa.

El hacer matemático no debería ser una actividad que permitiera sólo a unos pocos privilegiados acceder a la cultura matemática, sino que todos han de tener posibilidades de hacer matemática. Se trata de pensar en una matemática con sentido, que permita al estudiante ingresar a esta cultura matemática, no sólo desde el conocer y aprender los conceptos y propiedades que son primordiales, sino también desde la oportunidad de poner en juego las actividades propias de esta ciencia; poder hacerse cargo de sus producciones; advertir que la matemática le brinda herramientas para validar lo realizado y comunicarlo utilizando un lenguaje específico que le es propio. Para ello, se deberán generar condiciones para que los estudiantes comiencen a utilizar los conocimientos matemáticos como medio para constatar la verdad o falsedad de una afirmación.

Hacer matemática demanda contemplar como saberes no sólo los conceptos y propiedades, sino también considerar los modos de producción propios de la matemática, permitiendo que el estudiante construya los conocimientos matemáticos a partir de la resolución de problemas.

¹ Molinolo, 2010.

En este sentido, aprender matemática conlleva usar los conocimientos en la resolución de problemas; ser capaz de construir el sentido del conocimiento y resignificarlo, en lugar de almacenar en la memoria un conjunto de definiciones, propiedades, fórmulas, símbolos, etc.

Desde este punto de vista, la clase de matemática se concibe como un lugar para resolver problemas, para reflexionar acerca de lo realizado, para generar ideas matemáticas sobre lo producido, en lugar de ser un espacio donde se reproduce la matemática apelando a las técnicas y definiciones aprendidas de memoria.

El gran desafío como docentes lo constituye pensar en la formulación de buenas preguntas, tendientes a recuperar las producciones de los estudiantes para promover el intercambio entre ellos acerca de cómo lo pensaron y lo resolvieron, en lugar de pensarlas como instancia de control. Así, el docente podrá pedirles que miren cómo lo hicieron, por qué lo pensaron así, de tal manera que -con sus intervenciones e interrogantes- ayude a debatir y a instalar nuevas preguntas.

Se trata, en síntesis, de que el docente brinde las herramientas para que el estudiante pueda construir *sus* propias herramientas.

En definitiva, se propone una enseñanza que tiene como objeto no sólo un conjunto de conocimientos, sino el desarrollo de capacidades relacionadas con el modo de hacer propio de la matemática, compartiendo e intercambiado con otros; una enseñanza que posibilite el desarrollo de ciudadanos cada vez más autónomos, ya que la matemática brinda herramientas para la toma de decisiones reflexivas. Avanzar en este sentido implica ocuparse del papel de la resolución de problemas en la clase de matemática.

Actividades no presenciales

Las producciones resultantes de las diferentes actividades deberán ser presentadas – debidamente organizadas- a modo de Trabajo Práctico Institucional

Actividad 2

Les proponemos compartir la lectura reflexiva de los siguientes materiales textuales:

Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006). **Reconsiderar el sentido de la matemática en la escuela y Priorizar un tipo de trabajo matemático.** En *Serie Cuadernos para el aula. Matemática 2* (pp.18-19). Buenos Aires: Autor.

Podrán acceder a través del siguiente link:

http://www.me.gov.ar/curriform/nap/matematica2_final.pdf

Itzcovich, H. (2007). **La Enseñanza y el aprendizaje de la Matemática: las opciones didácticas en función de las distintas concepciones** En *Mejorar la escuela: acerca de la gestión y la enseñanza.* (p.257-275) Buenos Aires: Granica.

En el apartado **Reconsiderar el sentido de la matemática en la escuela** de *Cuadernos para el aula*, leemos:

“...“cómo” se hace Matemática en el aula define, al mismo tiempo, “qué” matemática se hace, y “para qué” y “para quiénes” se la enseña, lo que plantea una disyuntiva

central en relación con la construcción de las condiciones que posibilitan el acceso a la Matemática de unos pocos o de todos.” (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006, p.18).

Desde este punto de vista, los invitamos a reflexionar acerca de lo expuesto- en los textos mencionados- sobre enseñar y aprender matemática en la escuela primaria. A partir de esas consideraciones, **pongan en revisión sus propias prácticas de enseñanza** de la matemática en la Educación Primaria.

- ◆ **Registren** por escrito las conclusiones a las que hayan arribado. Consideren al respecto qué puntos de contacto encuentran entre los diferentes aportes bibliográficos en cuanto a la enseñanza de la matemática en la escuela.

ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA²

La sociedad actual reclama una educación para la vida, que contemple la preparación para los cambios y lo que ellos suponen. Esto lleva, entonces, a discutir qué significa hoy que un ciudadano esté alfabetizado matemáticamente.

Existen numerosas experiencias desde el ámbito familiar en las que el niño/a, desde pequeño, hace uso de nociones matemáticas. Sin embargo- y sin dejar de lado estos recorridos y experiencias extraescolares- es la escuela la institución a la que le compete tender puentes entre matemática escolar y vida cotidiana, es decir, interactuar con los conocimientos matemáticos que estos niños/as poseen. Además, la escuela tiene una función alfabetizadora que no puede ser encomendada a otros.

Considerar qué significa hoy estar alfabetizado matemáticamente, a la luz de las demandas de las sociedades del conocimiento, lleva a repensar lo que se requiere hoy del ciudadano para desenvolverse en la sociedad. Reflexionar, entonces, sobre una nueva concepción de alfabetización matemática es el eje sobre el que hay que avanzar a la hora de pensar en un aprendizaje matemático para todos.

La alfabetización matemática supone el desenvolvimiento articulado de aspectos relativos a la apropiación de la matemática: aprendizaje de conocimientos matemáticos y de los modos propios de producir de la matemática. Implica disponer de herramientas para poder interpretar la realidad y ser capaz, además, de tomar decisiones a partir de esa interpretación.

Responder a las demandas de lo que hoy significa estar alfabetizado matemáticamente conduce a pensar en la formación de un ciudadano capaz de usar reflexivamente la matemática para explicar la realidad. Prevé poder dar respuesta al cómo, cuándo y por qué usar un conocimiento como herramienta.

Así, lo que se requiere es contribuir a la formación de un ciudadano autónomo que sea capaz de desplegar prácticas matemáticas al resolver problemas, al justificar la validez de procedimientos y resultados, al utilizar conceptos, representaciones y procedimientos para interpretar el mundo real. Se trata, entonces, de brindar a los estudiantes oportunidades diversas de apropiarse de herramientas matemáticas o continuar con sus estudios, en lugar de centrarse en el aprendizaje mecánico de algoritmos y procedimientos de cálculo, sin apelar a su reflexión, o en la resolución de problemas tipo, meros instrumentos de control o sólo modos de ejemplificar lo aprendido.

La tarea ha de focalizarse, entonces, en el fortalecimiento y ampliación del desarrollo de aprendizajes matemáticos prioritarios. Esto conduce a determinar cuáles son los saberes que pueden abordarse a lo largo de la Educación Primaria teniendo en cuenta las necesidades que plantea la sociedad. Implica tomar una actitud reflexiva acerca de la práctica docente centrada en aprendizajes matemáticos prioritarios para definir recorridos posibles para el desarrollo en el aula.

² Molinolo, 2010.

Es por ello necesario reflexionar acerca de cuál y cómo es la propuesta de educación para los niños/as qué matemática enseñar y para qué enseñarla. Este imperativo traslada el eje del debate hacia la consideración de las características de la actividad matemática en la escuela.

Actividades no presenciales

Las producciones resultantes de las diferentes actividades deberán ser presentadas – debidamente organizadas- a modo de Trabajo Práctico Institucional

Actividad 3

Les proponemos compartir la lectura reflexiva de los siguientes materiales textuales:

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2010). **La Alfabetización Matemática En Fortalecimiento Pedagógico en Lengua, Ciencias y Matemática.** (pp.15-17). Córdoba, Argentina: Autor.

Podrán acceder a través del siguiente link: <http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/fortalecimientopedagogico2309.pdf>

Iztcovich, H. (2007) **La Enseñanza y el aprendizaje de la Matemática: las opciones didácticas en función de las distintas concepciones** En *Mejorar la escuela: acerca de la gestión y la enseñanza.* (p.257-275) Buenos Aires: Granica

Hadley, E. Ibarrarán, P. y Cabrol, M. (2009) **Más allá de las tizas y las palabras: educación Experimental de Matemática y Ciencias en Argentina.** Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Podrán acceder a través del siguiente link:

<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35435866>

- ◆ **Los invitamos** a reflexionar acerca de qué aprendizajes son fundamentales en primer ciclo con relación a una nueva concepción de alfabetización matemática. **Registren** por escrito las conclusiones al respecto.

Habitualmente escuchamos hablar de resolución de problemas; es común que los docentes, y en especial los docentes de Matemática planteen: *vamos a trabajar con resolución de problemas*. Cabe que reflexionemos si realmente se sabe que quiere decir resolver problemas, si efectivamente se apuesta a dar privilegio a la resolución de problemas o sólo se lo usa porque está de moda.

Coexisten en la escuela interpretaciones variadas acerca de lo que es un problema, qué significa resolver problemas, cómo abordar en el aula el trabajo con problemas. Así, podemos encontrarnos con posturas extremas, tales como la resolución de problemas rutinarios que se caracterizan por la aplicación de técnicas, en los que se espera atender a palabras claves en búsqueda de, por ejemplo, la operación a realizar. Estamos haciendo referencia a la llamada "tendencia ejecutora", por la cual los estudiantes recurren a buscar los números del texto y, a partir de allí, saben que con esos números hay que operar. De esta manera, el estudiante -al enfrentarse a la resolución de problemas- utiliza el esquema: *datos, planteo, cálculo, respuesta*. Así, tener éxito en la escuela se asocia a obtener respuestas correctas para problemas tipo.

En otro extremo se encuentra la resolución de problemas sin reflexión; de esta manera, el estudiante no puede reutilizar lo aprendido en otras ocasiones.

Uno de los desafíos esenciales de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado tenga sentido para el estudiante. Para ello, es fundamental encontrar situaciones que le permitan construir este sentido, establecer el *para qué sirve*, como así también los límites de su utilización.

También es frecuente priorizar el contexto externo a la matemática, es decir, acudir a problemas de fuera del campo de la matemática ya que se los suele considerar como los más adecuados para el primer ciclo; además, se aduce que los problemas que provienen del contexto interno son más complejos o están alejados de los intereses de los niños. Esta dicotomía no es pertinente ya que ambos contextos pueden y deben ser trabajos desde el primer ciclo; tanto problemas del contexto externo como del interno pueden ser significativos para trabajar en el aula.

Al respecto, en el apartado **Resolver problemas en la Educación Primaria** de la sección ORIENTACIONES PARA LA ENSEÑANZA del Diseño Curricular de la Educación Primaria. Documento de Trabajo 2010-2011 para el espacio curricular *Matemática* leemos:

➤ *“Resolver problemas en la Educación Primaria:*

La resolución de problemas es una de las tareas propias del quehacer matemático; por ello, será una prioridad a lo largo de la escolaridad primaria.

✓ *Para favorecer la **construcción del sentido del conocimiento**, la resolución de problemas cumple un rol fundamental. Para tal fin, los problemas deben reunir ciertas características:*

- *el problema debe tener sentido para el estudiante;*
- *el enunciado debe ser comprensible y debe provocar la búsqueda; esto genera un desafío en tanto la forma de resolver y la respuesta no son evidentes. Se da lugar, así, a la posibilidad de generar preguntas y estrategias de resolución variadas;*
- *el problema debe incluir elementos que permitan al estudiante validar sus propias conjeturas, procedimientos y soluciones, o rechazarlas cuando sean incorrectas.*

✓ *La **selección de “buenos problemas para el estudiante”** y su correspondiente resolución son fundamentales para la construcción del conocimiento. Uno de los*

desafíos para los docentes lo constituye el buscar problemas que le permitan a los estudiantes construir este sentido del conocimiento, establecer el para qué sirve, como así también los límites de su utilización. En este sentido, cobran especial relevancia los contextos, los significados, las representaciones y el tratamiento de la información:

- Contemplar que cada noción matemática resuelve un cierto conjunto de problemas; sin embargo, la noción no tiene el mismo significado en todos los casos.
- Considerar diferentes contextos (internos o externos a la matemática) que permitan plantear problemas en los que la resolución requiera el uso de una noción.
- Considerar que una noción implica reconocerla en sus distintas representaciones, pudiendo elegir la más conveniente y pasar de una a otra en función del problema a resolver.
- Contemplar diferentes formas de presentación del enunciado y variados tipos de tarea para tratar la información, de acuerdo con el problema”.(pp.115-116)

Desde este punto de vista, y atendiendo a lo expresado anteriormente, es fundamental iniciar el trabajo con problemas considerando las condiciones que éstos deben reunir, a fin de poder realizar una buena selección.

Actividades no presenciales

Las producciones resultantes de las diferentes actividades deberán ser presentadas – debidamente organizadas- a modo de Trabajo Práctico Institucional

Actividad 4

Les proponemos compartir la lectura reflexiva de los siguientes materiales textuales:

Molinolo, S. (2010). **La Resolución de problemas**. En *Fortalecimiento y mejora de la enseñanza de la Matemática: hacia un aprendizaje para todos*. Ponencia presentada en el Congreso Iberoamericano de Educación Metas 2021. (pp.4-6). Buenos Aires.

Podrán acceder a través del siguiente link:

http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/COMPETENCIASBASICAS/RLE3479_Molinolo.pdf

Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006). **Elegir los problemas**. En *Serie Cuadernos para el aula. Matemática. 2*. (pp.19-26). Buenos Aires: Autor.

Podrán acceder a través del siguiente link: http://www.me.gov.ar/curriform/nap/2do_matem.pdf

Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006). **Plantear situaciones para sumar y restar con distintos significados**. En *Serie Cuadernos para el aula. Matemática. 2*. (pp.68-73). Buenos Aires: Autor.

Podrán acceder a través del siguiente link: http://www.me.gov.ar/curriform/nap/2do_matem.pdf

Bronzina, L. Chemello, G. y Agrasar, M (2009) **Selección de problemas y construcción de significados** (pp.34-37) En *Aportes para la Enseñanza de la Matemática*. Santiago de Chile: Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación.

Podrán acceder a través del siguiente link:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180273s.pdf>

La construcción del sentido de los conocimientos matemáticos se ve favorecida por medio de la resolución de problemas y de la reflexión sobre éstos. Al respecto, cabe pensar qué contextos y qué significados privilegiamos en nuestras clases.

- ◆ Los invitamos a reflexionar acerca de las consideraciones sobre resolver problemas que se desarrollan en los textos mencionados, y a pensar en qué problemas plantear para construir el sentido de las operaciones en la Educación Primaria. Consideren, al respecto, qué puntos de contacto encuentran entre los diferentes aportes bibliográficos. **Registren** por escrito las conclusiones al respecto.

Frecuentemente, las operaciones se asocian a acciones, tales como: *sumar es agregar; restar es quitar; dividir es repartir*. Esta asociación presenta algunas dificultades, ya que es posible pensar en problemas que impliquen agregar, pero que no se resuelvan por medio de una suma, como por ejemplo: *A Caro le regalaron 12 figuritas para agregar a su colección; ahora tiene 42; ¿cuántas figuritas tenía antes de recibir el regalo?* También es posible asociar la división a la acción de partir y no únicamente a la de reparto.

Por otra parte, en la enseñanza tradicional se considera que saber las operaciones significa saber las cuentas. Los cálculos son considerados como necesarios para resolver problemas rutinarios y lo fundamental es el manejo de la técnica para la búsqueda de un resultado. Cabe preguntarnos cuál es el sentido de una enseñanza de las operaciones basada en la práctica repetida de los algoritmos tradicionales.

En relación con la enseñanza de las operaciones:

- En **La comprensión del sentido del cálculo**, leemos:

“Mientras la construcción del sentido de una operación implica poder diferenciar las situaciones que resuelve de las que no, los algoritmos implican la comprensión de las relaciones entre una serie de pasos encadenados que se ponen en marcha frente a determinada información, la comprensión de las leyes del sistema de numeración en el que están representadas las cantidades y de las propiedades del conjunto numérico con que se opere” (Agrasar, 2000, p. 56).

- En **Introducción -La enseñanza de las operaciones en los primeros años de la escolaridad**, leemos:

“Si nos centramos en la enseñanza de las operaciones, debemos tener en cuenta que es necesario incluir diferentes aspectos:

- ***El conjunto de problemas asociado a cada una de las operaciones y, por lo tanto, el conjunto de significados posibles para cada operación;***
- ***Las relaciones entre el cálculo y el sistema de representación de cantidades;***
- ***Las propiedades de las operaciones en los distintos campos numéricos;***
- ***Los diferentes tipos de cálculo”*** (Agrasar, 2000, p. 43).

- En el apartado **La Matemática en el Primer Ciclo** del Diseño Curricular de la Educación Primaria. Documento de Trabajo 2010-2011 para el espacio curricular *Matemática*, leemos:

- ✓ *El trabajo en torno a las operaciones está caracterizado por un marcado énfasis en relación con los problemas que resuelven las operaciones y con las formas de calcular. Al respecto, cobran especial relevancia la resolución de diferentes tipos de problemas que le den sentido a cada operación y la producción de procedimientos originales de cálculo. Se espera que, al finalizar el Primer Ciclo, el niño haya tenido la oportunidad de explorar problemas que involucren diversos sentidos de la suma y de la resta, problemas sencillos de multiplicación (series proporcionales, organización rectangular, combinatoria) y problemas de división de números naturales (partición y reparto) usando diversos procedimientos. Se pretende, además, que sea capaz de realizar un trabajo reflexivo acerca de las formas de calcular, a través de actividades de producción, memorización de cálculos y comparación de*

procedimientos. Es decir, se espera que reflexione sobre procedimientos de cálculo mental o algorítmico según los números involucrados tanto en la suma como en la resta.

Se aspira, por otra parte, a que los estudiantes amplíen las estrategias de cálculo mental hacia la multiplicación y división con números redondos. Asimismo, la construcción de algoritmos de cálculos se centrará, en el primer año del Ciclo, en la producción de cálculos horizontales basados en descomposiciones, para llegar al algoritmo usual de suma y resta como un procedimiento económico (en 2do y 3er grado). Al finalizar el Ciclo, se propiciará la construcción reflexiva del algoritmo de la multiplicación por una cifra a partir de la realización del registro de los pasos intermedios necesarios, el análisis de las diferentes escrituras para dichos pasos y la comparación de las estrategias de cálculo mental con el algoritmo convencional. Se espera, el avance en los procedimientos de división, considerando el número en su totalidad (sin acudir al algoritmo usual).

(Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación, 2011, p. 93).

La producción de procedimientos originales de cálculo y la reflexión sobre ellos, para luego considerar su encuadre dentro de los algoritmos convencionales, es lo que propiciará que los estudiantes construyan el sentido del cálculo, superando el entrenamiento en el dominio mecánico de los algoritmos.

Actividades no presenciales

Las producciones resultantes de las diferentes actividades deberán ser presentadas – debidamente organizadas- a modo de Trabajo Práctico Institucional

Actividad 5

Los invitamos a compartir la lectura reflexiva de los siguientes materiales textuales:

Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006). **Secuencia para memorizar cálculos.** En *Serie Cuadernos para el aula. Matemática. 2.* (pp.93-97). Buenos Aires: Autor.

Se puede encontrar en el link: http://www.me.gov.ar/curriform/nap/matematica2_final.pdf

Agrasar, M. (2000) **La comprensión del cálculo** En Chemello, G. (coord.) *Estrategias de enseñanza de la Matemática* (pp.55-62). Buenos Aires: Universidad de Quilmes.

La comprensión del *cálculo* implica poder construir *procedimientos de cálculo* para llegar a la reflexión del *algoritmo de cálculo*. Desde este punto de vista, los invitamos a reflexionar sobre lo expuesto acerca del cálculo en los textos leídos.

- ◆ **Registren** por escrito las conclusiones a las que hayan arribado; para ello, analicen la secuencia para memorizar cálculos y reflexionen sobre en qué sentido la memorización es un paso para la comprensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrasar, M. (2000). La enseñanza de las operaciones en los primeros años de la escolaridad En Chemello, G. (coord.) *Estrategias de enseñanza de la Matemática* (pp.43-71) Buenos Aires: Universidad de Quilmes.
- Carraher, T. Carraher, D.y Schliemann, A. 2002). *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo Veintiuno Editores.

DOCUMENTOS DE CONSULTA

- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2004). *Núcleos de aprendizajes prioritarios. 1ª ciclo EGB Nivel Primario*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006) *Núcleos de aprendizajes prioritarios. Serie Cuadernos para el aula. Matemática 2 Primer ciclo. Nivel Primario* (1ª Ed.) Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Fortalecimiento Pedagógico de las escuelas del Programa Integral para la Igualdad Educativa (2008). *Matemática, sociedad y escuela: Matemática y sociedad*. En *Eje 3 saberes específicos: módulo para los docentes. Matemática* (pp.62-64) Buenos Aires: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2010). *La Alfabetización Matemática En Fortalecimiento Pedagógico en Lengua, Ciencias y Matemática*. (pp.15-17). Córdoba, Argentina: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). *Diseño Curricular de la Educación Primaria. Documento de Trabajo 2010-2011*. Córdoba, Argentina: Autor.

A modo de despedida, queremos compartir esta reflexión cuyo alcance y sentido nos compromete a todos:

“Quienes enseñamos necesitamos revisar permanentemente qué hacemos y para qué lo realizamos. Sabemos, por una parte, que cada una de nuestras experiencias tiene características singulares e irrepetibles; así, cada año, un nuevo grupo de alumnos nos plantea un desafío renovado. Por otra parte, los conocimientos que enseñamos y nuestras estrategias de enseñanza también se modifican; y son, además, cajas de resonancia de múltiples transformaciones y necesidades que tienen lugar en la sociedad, en sentido amplio y, en particular, en los campos de saber”

(Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006, p .16)