

Encuentro 1

Ateneo - Área Matemática

Los distintos significados
de la suma y la restas

Nivel Primario - Primer Ciclo

Año 2017

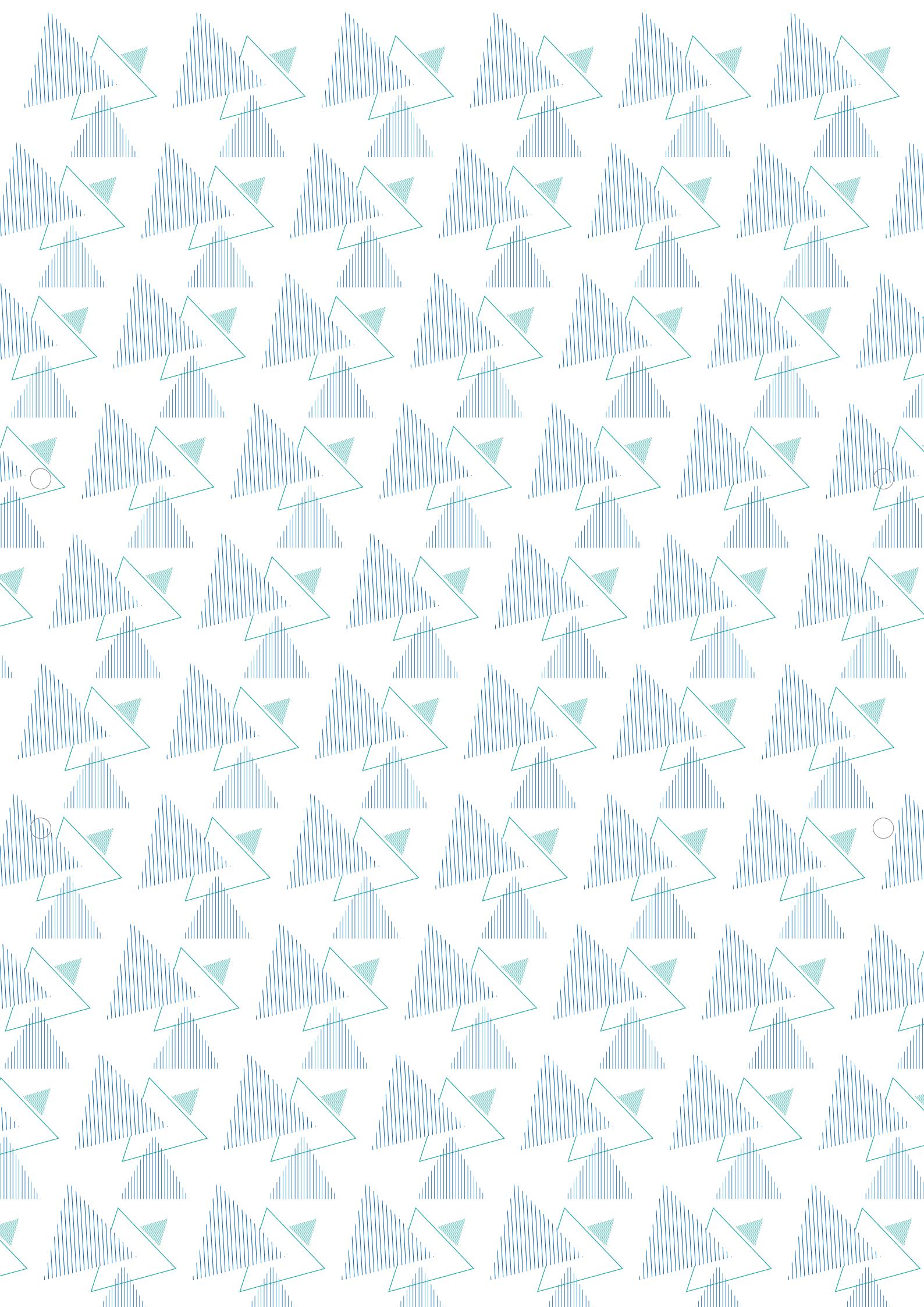
COORDINADOR

INFoD

Instituto Nacional de Formación Docente



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Presidente de la Nación
Ing. Mauricio Macri

Ministro de Educación y Deportes
Esteban José Bullrich

Secretaría de Innovación y Calidad Educativa
María de las Mercedes Miguel

Instituto Nacional de Formación Docente
Directora Ejecutiva
Cecilia Veleda

Vicedirectora Ejecutiva
Florencia Mezzadra

Director Nacional de Formación Continua
Javier Simón

Estimados directivos y docentes:

Tenemos por delante un nuevo año con el enorme desafío y responsabilidad de trabajar juntos en consolidar un sistema educativo inclusivo y de calidad que garantice los aprendizajes fundamentales y permita el máximo desarrollo de las potencialidades de todos los niños, jóvenes y adultos para su participación activa, responsable y comprometida en los distintos ámbitos de la vida.

El Plan Estratégico Nacional 2016-2021 “Argentina Enseña y Aprende” posee como eje fundamental el fortalecimiento de la formación docente; haciendo hincapié en el desarrollo profesional y en la enseñanza de calidad. De esta manera, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, ha asumido el compromiso de acompañar a los docentes en su labor diaria y colaborar con la resolución de los desafíos concretos que se presentan en los distintos ámbitos de enseñanza. Esto conlleva la necesidad de generar espacios y oportunidades para reflexionar sobre las prácticas de enseñanza más adecuadas para una educación que responda a las características de la sociedad contemporánea, que contribuya al trabajo colaborativo y a la conformación de comunidades de aprendizaje entre docentes.

A partir del Plan Nacional de Formación Docente se presentan líneas de trabajo para promover la formación inicial y continua de los equipos docentes en términos de innovación en la práctica, autonomía, creatividad, compromiso y capacidad crítica. En este sentido y con el propósito de alcanzar una mejora en los aprendizajes para todos, brindando materiales valiosos para la práctica docente, el Instituto Nacional de Formación Docente, propone líneas de trabajo que promuevan fortalecer el desarrollo de saberes y capacidades fundamentales, que faciliten poner en práctica los aprendizajes de una manera innovadora y prioricen al sujeto de aprendizaje como un sujeto activo, autónomo, creativo, comprometido y con capacidad crítica.

Esperamos que esta propuesta sea una experiencia transformadora para todos los equipos docentes del país y que encuentren en ella nuevas herramientas para potenciar su valiosa función en nuestra sociedad.

Muchas gracias por su compromiso y trabajo cotidiano.

Cecilia Veleda
Directora Ejecutiva
Instituto Nacional de Formación Docente

María de las Mercedes Miguel
Secretaría de Innovación
y Calidad Educativa

Índice

Agenda del encuentro.....	2
Los distintos significados de la suma y la resta.....	3
Presentación.....	3
Objetivos	3
Metodología y estrategia utilizada	3
Contenidos y capacidades	4
Estructura de desarrollo.....	5
PRIMER MOMENTO	
Análisis de problemas	5
Actividad 1.....	5
Actividad 2.....	6
SEGUNDO MOMENTO	
Propuesta de trabajo con los alumnos.....	8
Actividad 1.....	8
TERCER MOMENTO	
Reflexión metacognitiva	10
Actividad 1.....	10
Recursos necesarios	11
Material de referencia	11

Agenda del encuentro

PRIMER MOMENTO

Análisis de problemas

Análisis de problemas aditivos utilizados en las aulas de primer ciclo.
Clasificación de los problemas según criterios didácticos.

 60 MIN

Actividad 1

INDIVIDUAL

 10 MIN

Actividad 2

EN PEQUEÑOS GRUPOS Y DEBATE COLECTIVO

 50 MIN

SEGUNDO MOMENTO

Propuesta de trabajo con los alumnos

Planificación grupal de una secuencia de problemas para trabajar con los alumnos.

 90 MIN

Actividad 1

EN GRUPOS POR GRADO

 90 MIN

TERCER MOMENTO

Reflexión metacognitiva

Análisis crítico y reflexión sobre lo implementado en el aula para hacer visibles las dificultades y oportunidades que se presentaron en el desarrollo de la propuesta.

 30 MIN

Actividad 1

DEBATE COLECTIVO

 30 MIN

Los distintos significados de la suma y la resta

Presentación

El ateneo se propone como un espacio de análisis y reflexión compartida sobre situaciones complejas de la práctica docente, que conllevan el desafío de pensar propuestas didácticas para favorecer la tarea concreta en el aula e impactar positivamente en los aprendizajes en el área de matemática.

Cada ateneo se desarrolla a lo largo de 3 encuentros de 3 horas reloj cada uno.

El presente encuentro está dedicado al análisis de diversos tipos de problemas que conforman el campo aditivo, así como los posibles procedimientos y dificultades que tienen las niñas y los niños frente a cada uno de ellos. En el segundo encuentro, se analizarán las clases implementadas por los docentes participantes y se presentará un juego de cartas como recurso para aprender más sobre la suma y la resta. Por último, en el tercer encuentro se trabajará en torno a cómo organizar y graduar los distintos tipos de problemas del campo aditivo a lo largo del primer ciclo.

Objetivos

Se espera que los docentes encuentren oportunidades para:

- ▶ ampliar la mirada sobre los significados de la suma y de la resta;
- ▶ interpretar las producciones de los alumnos desde un marco didáctico-matemático que permita repensar la gestión de sus clases;
- ▶ trabajar en forma colaborativa con colegas;
- ▶ involucrarse en instancias de metacognición en relación a la propia práctica y al aprendizaje.

Metodología y estrategia utilizada

- ▶ Análisis didáctico de problemas.
- ▶ Reflexión compartida sobre las prácticas de enseñanza.
- ▶ Elaboración colaborativa de propuestas de trabajo.
- ▶ Reflexión metacognitiva en torno a los procesos llevados a cabo.

Contenidos y capacidades

Contenidos

- ▶ El rol de los problemas en la clase de Matemática.
- ▶ Los distintos sentidos de la suma y la resta.
- ▶ Criterios de análisis didáctico.
- ▶ La gestión de la clase.

Capacidades docentes a trabajar

▶ Cognitivas

- ◆ Identificar problemáticas vinculadas con la enseñanza a partir del análisis de la resolución de problemas.
- ◆ Incorporar herramientas teóricas, tanto matemáticas como didácticas, que potencien el análisis de sus propuestas de enseñanza.

▶ Intrapersonales

- ◆ Tener una postura crítica que les permita reflexionar sobre la propia práctica.
- ◆ Asumir el propio proceso de formación profesional.
- ◆ Favorecer el desarrollo y consolidación de una mirada estratégica en torno a la planificación de la propuesta de enseñanza.

▶ Interpersonales

- ◆ Trabajar en equipo con colegas, reflexionando sobre la práctica docente.



Estructura de desarrollo

PRIMER MOMENTO

Análisis de problemas

60 MIN

Actividad 1

INDIVIDUAL

10 MIN

Actividad 2

EN PEQUEÑOS GRUPOS Y DEBATE COLECTIVO

50 MIN

Actividad 1¹

Proponemos leer los siguientes enunciados de problemas e identificar las diferencias entre ellos.

- a. En un bolsillo tengo 7 figuritas y, en el otro, 5. ¿Cuántas figuritas tengo?
- b. Camilo tenía 7 figuritas y ganó 5 en el recreo. ¿Cuántas figuritas tiene ahora?
- c. Ana tiene 7 figuritas. Cecilia tiene 5 más que Ana. ¿Cuántas figuritas tiene Cecilia?
- d. Carlos perdió 7 figuritas en el primer recreo y 5 figuritas en el segundo recreo. ¿Cuántas figuritas perdió?
- e. Cuando me reuní a jugar con mis amigos tenía 15 figuritas y perdí 6. ¿Cuántas me quedaron?
- f. En el aula de 2º hay 23 varones y 14 chicas. ¿Cuántos varones más que chicas hay?
- g. En el *Juego de La Oca*, Juan tiene su ficha en el casillero 5. Si saca 4 en el dado, ¿a qué casillero deberá mover su ficha?
- h. Laura y Malena tienen \$159 entre las dos. Si Laura tiene \$46, ¿cuánto tiene Malena?
- i. Mi ficha estaba en el casillero 15 y debo retroceder 6 casilleros. ¿En qué casillero colocaré mi ficha?
- j. Para ganar en un juego necesito 30 puntos. Si ya tengo 12, ¿cuántos puntos más debo obtener?
- k. Para ganar un juego de cartas se necesita llegar a 1000. Si tengo 850 puntos, me faltan para ganar.

1 Para realizar esta actividad, se han seleccionado problemas que aparecen en los NAP 1, 2 y 3 de Matemática, Serie Cuadernos para el Aula.

Las consignas son una adaptación de actividades propuestas en Itzcovich, H. (2011). *La matemática escolar: las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

- l. Para ganar un juego de cartas se necesita llegar a 1289 puntos. Si tengo 789, me faltan para ganar.
- m. Para la reunión de la asociación cooperadora se esperan 150 personas. Ya se llevaron 25 sillas de un aula, 35 de otra y 60 del comedor. ¿Alcanzarán las sillas que se llevaron? Si sobran o faltan, decí cuántas.
- n. Por su cumpleaños, Matías recibió 7 autitos de regalo. Ahora tiene 12. ¿Cuántos tenía antes de cumplir años?
- o. Rocío y Javier tienen 15 pulseras entre los dos. Si Rocío tiene 6, ¿cuántas tiene Javier?
- p. En la boletería de un teatro se reservaron 45 entradas y aún hay 115 para vender. ¿Es posible averiguar cuántas localidades tiene el teatro?

Actividad 2

Los invitamos a considerar la variedad de problemas aditivos que se han propuesto en el ítem anterior y analicen las siguientes cuestiones respecto de ellos.

- ¿Qué tipos de problemas reconocen como los que, seguramente, sus alumnos y alumnas podrían resolver?
- ¿Qué tipos de problemas pocas veces son considerados en las clases?

Orientaciones para el coordinador

El análisis didáctico de las situaciones presentadas resulta una oportunidad para reconocer la variedad de problemas que conforman el campo aditivo, así como para reflexionar sobre los criterios a tener en cuenta al seleccionarlos para su tratamiento en el aula.

La actividad 1 será realizada en forma individual por cada docente participante.

Durante este momento, el coordinador recorrerá el aula haciendo aclaraciones sobre la consigna y observando las producciones de los docentes participantes. Así, podrá tomar registro de aquellas ideas en las que hará hincapié o pondrá en debate durante la puesta en común. En un inicio, es posible que los docentes realicen una clasificación basada en si “son de suma” o “son de resta”, o según el grado de dificultad. El coordinador podrá intervenir con el objetivo de cuestionar, reprender y, en ocasiones, colaborar con los docentes que no estén pudiendo avanzar. A estos últimos, podrá orientarlos invitándolos a resolver los problemas tal como lo harían los niños de su grado o plurigrado, para luego detectar diferencias entre ellos.

Luego de un tiempo, aproximadamente 10 minutos, se sugiere invitar a los participantes a conformar pequeños grupos (4 o 5 integrantes). El coordinador leerá las preguntas de la actividad 2 y propondrá un tiempo de análisis grupal.

Cumplido el plazo se propone una instancia de puesta en común en torno al trabajo realizado. El coordinador podrá guiar el análisis proponiendo la comparación de los problemas a), b) y c). Si bien los 3 pueden resolverse con el cálculo $7 + 5$, involucran relaciones diferentes. El siguiente cuadro las sintetiza:

Problemas que pueden ser expresados por $7 + 5 = 12$	Relaciones en juego	Acción que se realiza
a. En un bolsillo tengo 7 figuritas y, en el otro, 5. ¿Cuántas figuritas tengo?	7 y 5 son medidas de dos colecciones de figuritas 12 es la medida de la colección total.	Juntar o reunir
b. Camilo tenía 7 figuritas y ganó 5 en el recreo. ¿Cuántas figuritas tiene ahora?	7 es una medida de una colección de figuritas, en su <i>estado inicial</i> . 5 es una <i>transformación</i> de esa medida, que en este caso es positiva (porque la colección aumenta). 12 es la medida de la colección en su <i>estado final</i> .	Agregar
c. Ana tiene 7 figuritas. Cecilia tiene 5 más que Ana. ¿Cuántas figuritas tiene Cecilia?	7 es una medida de una colección de figuritas. 5 es una <i>relación</i> entre la cantidad de figuritas de ambos niños (no es una medida ni una transformación). 12 es la medida de la segunda colección.	Comparar

Se espera que los docentes, con ayuda del coordinador, lleguen a la conclusión de que si bien estos 3 problemas son equivalentes desde el punto de vista matemático, no lo son desde el punto de vista didáctico. Esto hace que su resolución plantea desafíos diferentes a los niños.

Para profundizar sobre la diversidad de problemas, se pueden sugerir intervenciones como:

- ▶ agrupar los problemas según expresen una transformación, una composición o una comparación de cantidades;
- ▶ identificar las acciones a las que remiten los problemas que implican la transformación de una medida, como juntar, agregar, ganar, avanzar (para la suma), y quitar o perder (para la resta), diferenciándolos de aquellos que implican reunir cantidades o compararlas;
- ▶ reconocer el lugar de la incógnita en cada uno de los problemas. Diferenciar, por ejemplo, cuando se ubica en el estado final (que remite a los problemas más sencillos), en el estado inicial (“cuánto había al principio?”) o en la transformación (en lo que se junta, agrega, gana, separa, quita, pierde, desplaza). En el caso de los problemas de composición o de comparación de medidas, identificar si lo que hay que averiguar es el total, el valor de una parte, o la diferencia entre dos cantidades;
- ▶ reflexionar si es conveniente instalar el uso de ciertas palabras que aparecen en los problemas como “pistas” para resolverlos. Desde esta perspectiva, creemos que el uso de palabras “clave” abona a que los alumnos utilicen razones externas a la Matemática para decidir acerca de la estrategia a utilizar. Por ejemplo, analizando que no todos los problemas de “perder” se resuelven con una resta (como en el problema d)).

Para sistematizar lo trabajado, resulta importante establecer un momento para elaborar en forma conjunta las conclusiones a las que se ha arribado. Preguntas como “¿A qué conclusiones llegamos?”, “¿Qué podemos anotar?”, “¿Por qué?”, “¿Para qué?”, pueden dar lugar a reflexiones acerca de cómo registrar lo aprendido como resultado de una actividad. Se espera llegar a conclusiones como:

- ▶ los problemas en los que hay que “agregar” o “quitar” elementos de una colección son reconocidas como las típicas acciones que involucran las operaciones de suma y resta. Sin embargo, el espectro de problemas posibles en el campo aditivo no se agota en estas dos acciones;
- ▶ los problemas pueden ser más fáciles o más difíciles según: el tipo de problema, el lugar de la incógnita, los números en juego, y otras variables (los tipos de magnitudes, el orden de presentación de las informaciones, las formas de presentación, etc.);
- ▶ el estudio de la suma y la resta requiere ser abordado a lo largo de varios años.

SEGUNDO MOMENTO

Propuesta de trabajo con los alumnos

⌚ 90 MIN

Actividad 1

EN GRUPOS POR GRADO O PLURIAÑO EN EL CASO DE ESCUELAS RURALES

⌚ 90 MIN

Actividad 1

Les proponemos planificar los problemas con los que trabajarán con sus alumnos las próximas semanas.

- a. Seleccionar de la lista anterior los problemas teniendo en cuenta los siguientes criterios extraídos de los NAP:
 - ▶ **1º grado.** Problemas de suma y resta en sus significados más sencillos (agregar, juntar o reunir, avanzar, quitar o retroceder).
 - ▶ **2º grado.** Problemas con un mismo significado en los cuales varía el lugar de la incógnita, problemas de diferencia y de complemento.
 - ▶ **3º grado.** Ampliar a significados más complejos. Además de los sugeridos para segundo año, en tercero se sugiere trabajar con problemas de "composición de dos transformaciones positivas sin conocer el estado inicial". Aun manteniendo el mismo significado; por ejemplo, el de quitar, es posible complejizar las situaciones “moviendo” el lugar de la incógnita.

- b. Analizar entre todos qué ajustes consideran necesarios realizar a los problemas para poder utilizarlos con sus alumnos (contexto, números en juego, forma de presentación de los datos, etc.).
- c. Anticipar los procedimientos que podrían poner en juego sus alumnos al resolverlos.
- d. ¿Cómo van a organizar la/s clase/s? Anticipar cómo van a presentar los problemas, cómo van a intervenir durante la resolución, cómo van a plantear la puesta en común.
- e. ¿Qué materiales consideran pertinentes que los alumnos tengan disponibles?
- f. En el caso de pluriaños consideren qué alumnos resolverían cada uno de los problemas.

Orientaciones para el coordinador del encuentro

Se sugiere que el coordinador conforme grupos de trabajo según el grado en que se desempeñan los docentes participantes y tal vez grupos específicos con los docentes de escuelas rurales que tienen a su cargo un plurigrado. Podrá anticipar que este momento tiene como objetivo realizar un trabajo de planificación de una secuencia didáctica para implementar en sus aulas en las semanas siguientes al ateneo, destacando la importancia de anticipar los procedimientos de resolución que pueden producir el alumnado, así como prever las condiciones necesarias para que ocurran las interacciones esperadas.

En el caso que a los docentes participantes no les resulte sencillo realizar la anticipación de procedimientos, se puede proponer leer las páginas 64 a 66 de la *Serie Cuadernos para el aula, NAP, Matemática 1* (http://www.me.gov.ar/curriform/nap/1ero_matem.pdf). Allí, puede encontrarse un listado de procedimientos posibles que puede producir el estudiantado frente a la resolución de un ejemplo de problema de “agregar”.

También se propone reflexionar en torno a diversas condiciones que se deben prever para llevar los problemas al aula: los materiales necesarios, las interacciones derivadas de la forma de organizar la clase y las intervenciones del docente durante su transcurso.

Contenidos a trabajar por grado.

- ▶ **Para primer año** se propone seleccionar problemas sencillos de suma y resta (por ejemplo, problemas b, e, g, i, en los que la incógnita está en el estado final). A criterio del coordinador, podrían contemplarse otras variantes en la forma de presentar los problemas, incorporando un dibujo en un problema inicial para dar lugar al conteo, o presentando los datos en una lista de precios. Se espera que para resolver los problemas de agregar, los niños representen las colecciones con ayuda de los dedos, gráficamente o con símbolos (palitos, por ejemplo), para luego contar el total.
- ▶ **Para segundo año** se propone el trabajo con los mismos significados, el de agregar y el de unir, pero complejizando las situaciones variando el lugar de la incógnita. También resulta de interés incorporar problemas que impliquen una relación entre dos medidas. Si bien la resta es la operación que permite resolver todos los problemas, no se espera su uso espontáneo por parte de los chicos. Dados los números involucrados, que serán pequeños, se espera que apelen a estrategias basadas en el conteo o el cálculo del complemento. Quedará a criterio del coordinador analizar cambios en el tamaño o en la redondez de los números para posibilitar la aparición u obstaculización de ciertos procedimientos (por ejemplo, problemas f, h, j, n).



- **En tercer año** se propone la resolución de problemas más complejos: averiguar el estado inicial frente a una transformación negativa, operar con números mayores, resolver un problema de varios pasos. Se espera que los niños reutilicen las estrategias de cálculo aprendidas en años anteriores, y se avance en el reconocimiento de los cálculos que permiten resolverlos (por ejemplo, problemas l, m, p).

TERCER MOMENTO

Reflexión metacognitiva

⌚ 30 MIN

Actividad 1

DEBATE COLECTIVO

⌚ 30 MIN

Esta actividad será realizada entre el presente encuentro y el siguiente, luego de implementar en el aula los problemas seleccionados. Se plantea orientar el registro y sistematización de lo que acontezca para ser retomado en el segundo encuentro. La implementación de lo acordado en este primer encuentro se realizará luego de implementar la secuencia didáctica planificada durante éste y se retomará en el segundo encuentro. Servirá además de insumo para continuar con el trayecto formativo propuesto por la Formación Docente Situada. Por lo tanto, se recomienda el registro escrito de la experiencia.

Actividad 1

Proponemos realizar un análisis de la/s clase/s implementada/s para compartir en el próximo encuentro a partir de la siguiente guía de registro:

1. ¿qué procedimientos produjeron sus alumnos para resolver los problemas? Hagan un listado y tomen fotos o fotocopien los registros (incluyan tanto los procedimientos que les permitieron a los alumnos llegar a la respuesta, así como los procedimientos erróneos);
2. identificar algún momento de sus clases que recuerden como más destacado, más logrado. Expliquen por qué;
3. identificar un momento “complicado”, que los haya puesto en una situación de enseñanza difícil de resolver. ¿Qué intervención les hubiera gustado realizar y no se dieron cuenta o no pudieron?
4. ¿qué rescatan concretamente como aprendizaje, resultado de su enseñanza, a nivel grupal e individual? ¿A partir de qué evidencias pueden afirmarlo?

5. relacionar su clase con la planificación. ¿Qué obstáculos previstos inicialmente se presentaron en la clase? ¿Cuáles no? ¿Qué tendrían en cuenta en el futuro al elaborar su plan de trabajo?

Orientaciones para el coordinador del encuentro

Resulta importante que el coordinador anticipa a los docentes participantes que esta instancia de reflexión metacognitiva sobre su práctica será fundamental para repensar su tarea cotidiana, planificar estrategias de intervención y seguir profundizando el trabajo en los próximos encuentros. A continuación, presentará la consigna para registrar la clase implementada y aclarará todas aquellas dudas que pudieran surgir.

Recursos necesarios

- ▶ Carpeta para el coordinador del ateneo.
- ▶ Carpeta para el participante del ateneo.
- ▶ Recurso optativo: *Serie Cuadernos para el aula, Matemática 1* (pág. 64 a 66) (http://www.me.gov.ar/curriform/nap/1ero_matem.pdf)

Material de referencia

- ▶ Broitman, Claudia (2010). *Las operaciones en el primer ciclo. Aportes para el trabajo en el aula*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
- ▶ Itzcovich, H. (2011). *La matemática escolar: las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- ▶ MECyT, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2006). *Matemática. Serie Cuadernos para el aula 1*. Buenos Aires: MECyT.
- ▶ MECyT, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2006). *Matemática. Serie Cuadernos para el aula 2*. Buenos Aires: MECyT.
- ▶ MECyT, Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2006). *Matemática. Serie Cuadernos para el aula 3*. Buenos Aires: MECyT.



Formación Docente Situada

Coordinadora General
María Rocío Guimerans

Equipo de trabajo
Magalí Trepiana, Karina Candas,
Valeria Sagarzazu, Miriam López

Matemática

Andrea Novembre (coordinadora)
Adriana Díaz (coordinadora)

Autores
Martín Chaufan
Daniela Di Marco
Guillermo Kaplan
Gladys Tedesco

Equipo de producción gráfico/editorial de la DNPS

Coordinación gráfico/editorial
Laura Gonzalez

Diseño colección
Gabriela Franca
Nicolás Del Colle

Diseño interior
Gabriela Franca

Diseño tapas
Nicolás Del Colle

Diagramación y armado
Yanina Olmo, Natalia Suárez Fontana
y Nicolás Del Colle

Producción general
Verónica Gonzalez

Corrección de estilos (INFD)
Iván Gordin

Hoja de registro

Ministerio de Educación y Deportes



Ateneo Matemática - Encuentro 1 - Año 2017
Los distintos significados de la suma y la resta
Nivel Primario - Primer ciclo - Coordinador

Hoja de registro

Hoja de registro

Ministerio de Educación y Deportes



Ateneo Matemática - Encuentro 1 - Año 2017
Los distintos significados de la suma y la resta
Nivel Primario - Primer ciclo - Coordinador

Hoja de registro