NIVEL PRIMARIO 2018

Cuarta Jornada Institucional

Anexo 3 - Área: Matemática

La producción de textos escritos en el contexto de resolución de problemas

Presentación

Hace ya tiempo se ha instalado la importancia de la resolución de problemas en la clase de Matemática, pero ¿qué es un problema? ¿Qué esperamos que ocurra en la clase durante y luego de la resolución de problemas? En esta jornada proponemos abrir un espacio de reflexión centrado en la enseñanza de la escritura de textos a partir de problemas como punto de partida para reflexionar sobre el enfoque de enseñanza de la matemática.

En jornadas anteriores nos hemos ocupado de la producción de textos en Matemática, focalizando en el tratamiento de textos simbólicos y gráficos. En esta Jornada nos referiremos a los textos que pueden producirse desde la resolución de problemas.

En pequeños grupos, les proponemos que resuelvan los problemas y luego analicen qué tipo de actividades de producción de textos escritos se les podría solicitar a los estudiantes, a propósito de la resolución de los mismos. Se espera que esta tarea sea realizada:

- redactando posibles consignas para agregar en los problemas, que impliquen la planificación y producción de textos escritos por parte de los estudiantes
- seleccionando e indicando los momentos en los cuales se podrían agregar esas consignas en los problemas;
- anticipando las posibles escrituras de la/os estudiantes ante esas consignas;
- produciendo actividades específicas de revisión de los textos escritos (redacción conjunta sobre la base de algún escrito individual, correcciones individuales, entre otras.).

Actividad 1. Resolución de problemas

Esta primera actividad tiene el propósito de ponerlos en situación de resolver problemas, por ello la/os invitamos a resolver los problemas que siguen

Problema 1

La siguiente tira numerada está pintada de 4 colores, empezando con el número 0 y con el color rojo. Los colores se repiten siempre en el mismo orden.(rojo, verde, naranja, amarillo)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	continúa

a) ¿Cuáles de los siguientes casilleros no están pintados de rojo?

400 418 675 128

b) ¿Es posible saber de qué color está pintado cada uno?

Problema 2

En una tira numerada de 6 colores diferentes que empieza en 0, el casillero 13 es negro. ¿Es cierto que en esa tira el casillero 55 también es negro? ¿Y el 63?

Como habrán podido observar se trata de un problema que admite estrategias de resolución muy variadas, algunas más artesanales que otras. Al no ser evidente el cálculo que posibilita resolverlo, permite que puedan transitar la experiencia de realizar un trabajo de búsqueda, exploración, ensayo y error. De esta manera, podrán vivenciar el proceso de trabajo matemático que se propone generar en las aulas con estudiantes de cada año de escolaridad o de pluriaño en el caso de escuelas rurales.

Este problema puede resolverse con procedimientos como los siguientes:

- Identificar que todos los múltiplos de 4 están pintados de *Rojo* y que después de cada casillero *Rojo* se repiten los colores *Verde*, *Naranja* y *Amarillo*, en ese orden. Sobre esta base, podría pensarse que como el 400 es múltiplo de 4 porque 100 x 4 = 400, entonces estará pintado de *Rojo*. O que el casillero 418, no será *Rojo* ya que 418 = 400 + 16 + 2. El casillero 416 (múltiplo de 4) será *Rojo* y por lo tanto el 418, que está a 2 lugares a la derecha del casillero *Rojo*, será *Naranja*.

- Otra estrategia es utilizar la división. En este caso, la solución se obtiene a partir del análisis del resto. Por ejemplo, 675: 4 da cociente 168 y resto 3. El resto 3 indica que 675 se pasa 3 unidades de un múltiplo de 4, es decir de un casillero *Rojo*. Por lo tanto, el casillero 675 estará pintado de *Amarillo*.

Con este procedimiento, se puede saber de qué color estará pintado un casillero de acuerdo al resto que tenga al dividir el número correspondiente por 4:

Rojo: resto 0, múltiplos de 4.

Verde: resto 1 al dividirlo por 4.

Naranja: resto 2 al dividirlo por 4.

Amarillo: resto 3 al dividirlo por 4.

- La condición que deben cumplir los números de cada color de manera general. Así, se obtiene que: si *n* representa un número natural o 0:

Rojo: 4n

Verde: 4n + 1

Naranja: 4n + 2

Amarillo: 4n + 3

Es importante ponderar el momento del debate de las distintas estrategias como una oportunidad de trabajo en torno al pensamiento crítico:

> *"*Al dar lugar a la presentación y explicación de los procedimientos utilizados por los chicos, es necesario animarlos a dar razones de lo realizado, a explicar por qué lo hicieron de cierta forma, a argumentar sobre la validez de sus producciones. Esto les permitirá volver sobre lo que han pensado para analizar sus aciertos y errores y controlar, de este modo, el trabajo*"* (MECyT - CFCE, 2006:28).

En este sentido, se trata de instalar una relación con el conocimiento en la cual este pueda ser puesto en duda y validado, corriendo a los estudiantes de un lugar de aceptación pasiva de un conocimiento que posee el docente. Para que los chicos asuman la responsabilidad de argumentar, es preciso que el docente se posicione desde cierta "neutralidad aparente"; es decir, que se abstenga de sancionar la validez de los procedimientos que circulan, ya que nadie hará el esfuerzo de exponerse y desplegar sus conocimientos para demostrar las razones matemáticas de su producción si el maestro o la maestra ya convalidó cuáles procedimientos son correctos y cuáles no. Sin embargo, el docente tampoco queda al margen del debate de la clase, ya que es él quien lo conduce.

Actividad 2: El problema como motor de escritura

En esta segunda actividad les proponemos:

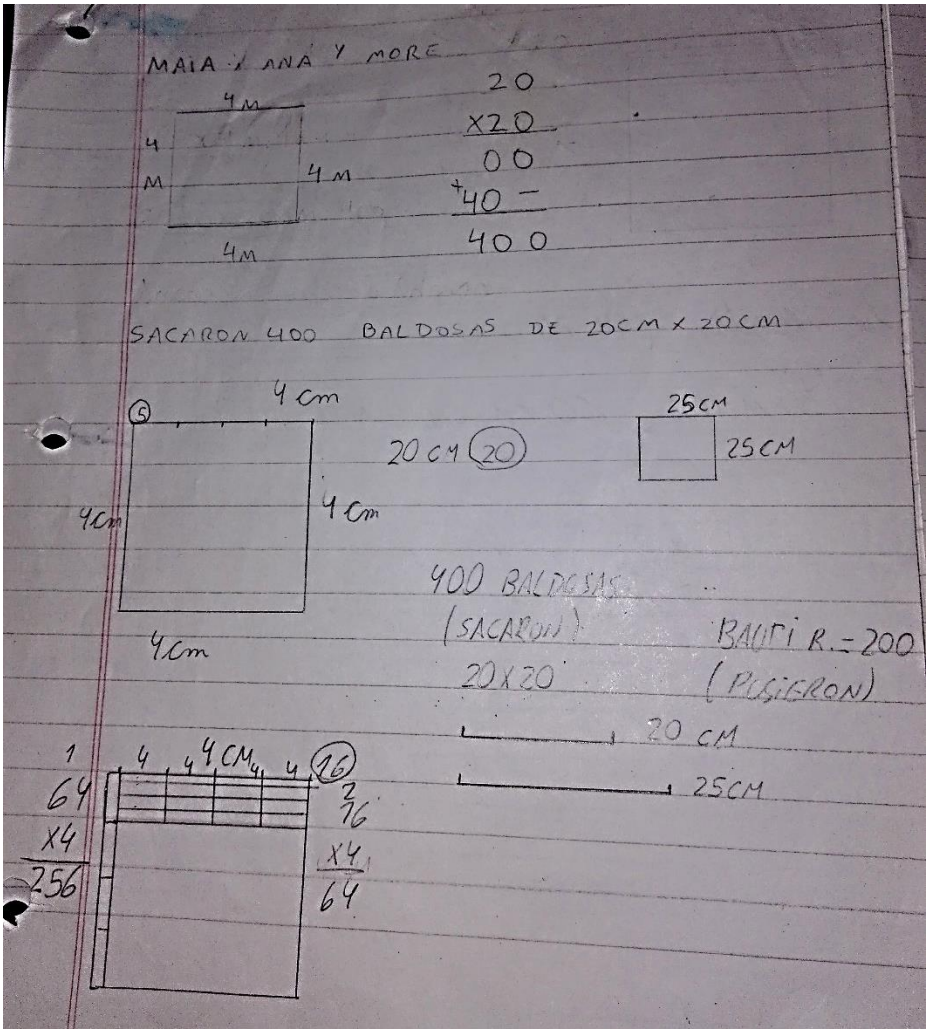
a.- Anticipar qué escritura producirían la/os estudiantes ante problemas como los presentados en la actividad 1.

b- Leer algunos ejemplos de textos producidos por alumnos y luego explicitar en qué momentos de la clase se solicita a la/os estudiantes la escritura a partir de la resolución de alguna situación problemática.

La primera imagen corresponde a la resolución de problemas desarrollados en el marco de un ateneo, en 5° grado.

> *La dirección de la escuela mide 4 m x 4 m y tiene baldosas de 20 cm x 20 cm. Decidieron cambiar las baldosas por unas nuevas de 25 cm x 25 cm. ¿Cuántas baldosas sacaron? ¿Colocaron la misma cantidad de baldosas?*

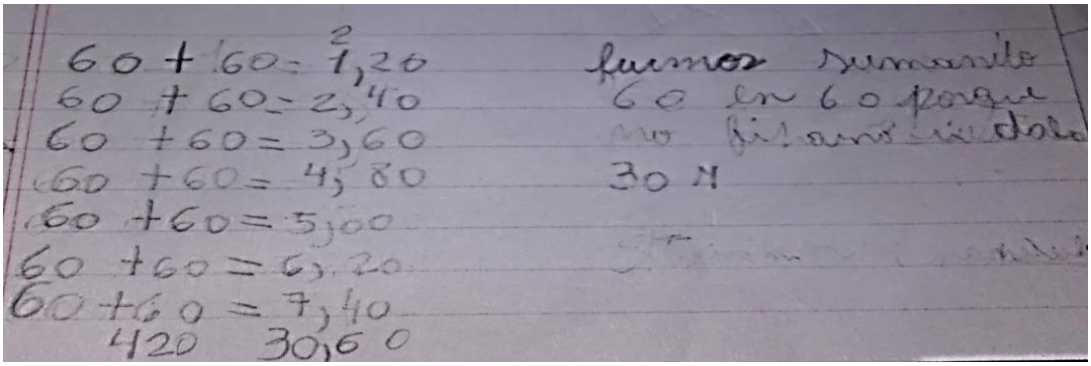
Producción 1



Otra situación con el mismo grupo:

La galería de la escuela tiene 30 m de largo. Para arreglar el cielorraso colocan paneles de luces cuadrados de 60 cm de ancho. Si comenzaran de ambas puntas, colocando en forma alternada uno de la izquierda y otro de la derecha. ¿Cuántos paneles colocarán? ¿Quién colocara el último panel?

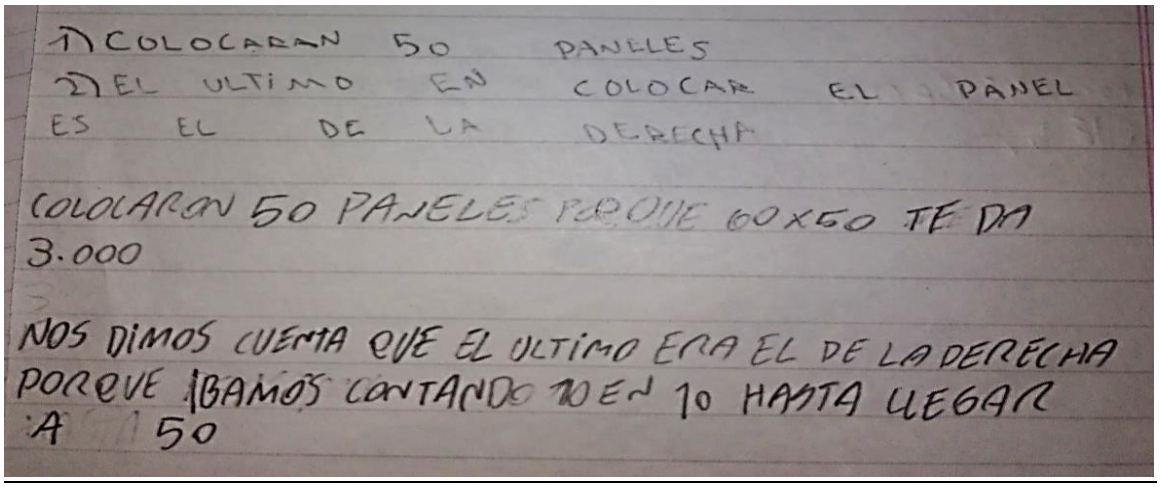
Producción 1:



60 + 60 = 1,20
60 + 60 = 2,40
60 + 60 = 3,60
60 + 60 = 4,80
60 + 60 = 5,00
60 + 60 = 6,20
60 + 60 = 7,40
420 30,60

fuimos sumando 60 en 60 porque no fijamos [illegible]
30 M

Producción 2:

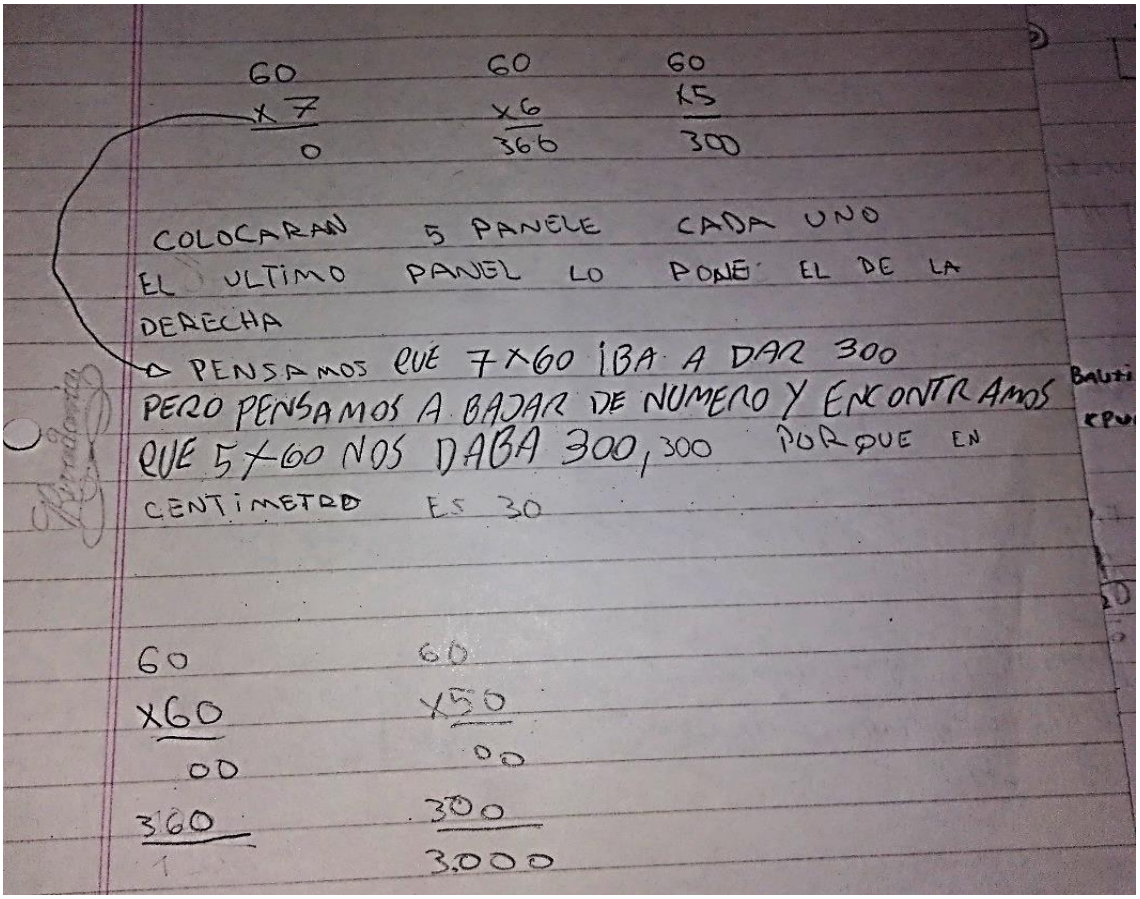


1) COLOCARAN 50 PANELES
2) EL ULTIMO EN COLOCAR EL PANEL ES EL DE LA DERECHA

COLOCARON 50 PANELES PORQUE 60x50 TE DA 3.000

NOS DIMOS CUENTA QUE EL ULTIMO ERA EL DE LA DERECHA PORQUE IBAMOS CONTANDO 10 EN 10 HASTA LLEGAR A 50

Producción 3:



60 × 7 = 0

60 × 6 = 360

60 × 5 = 300

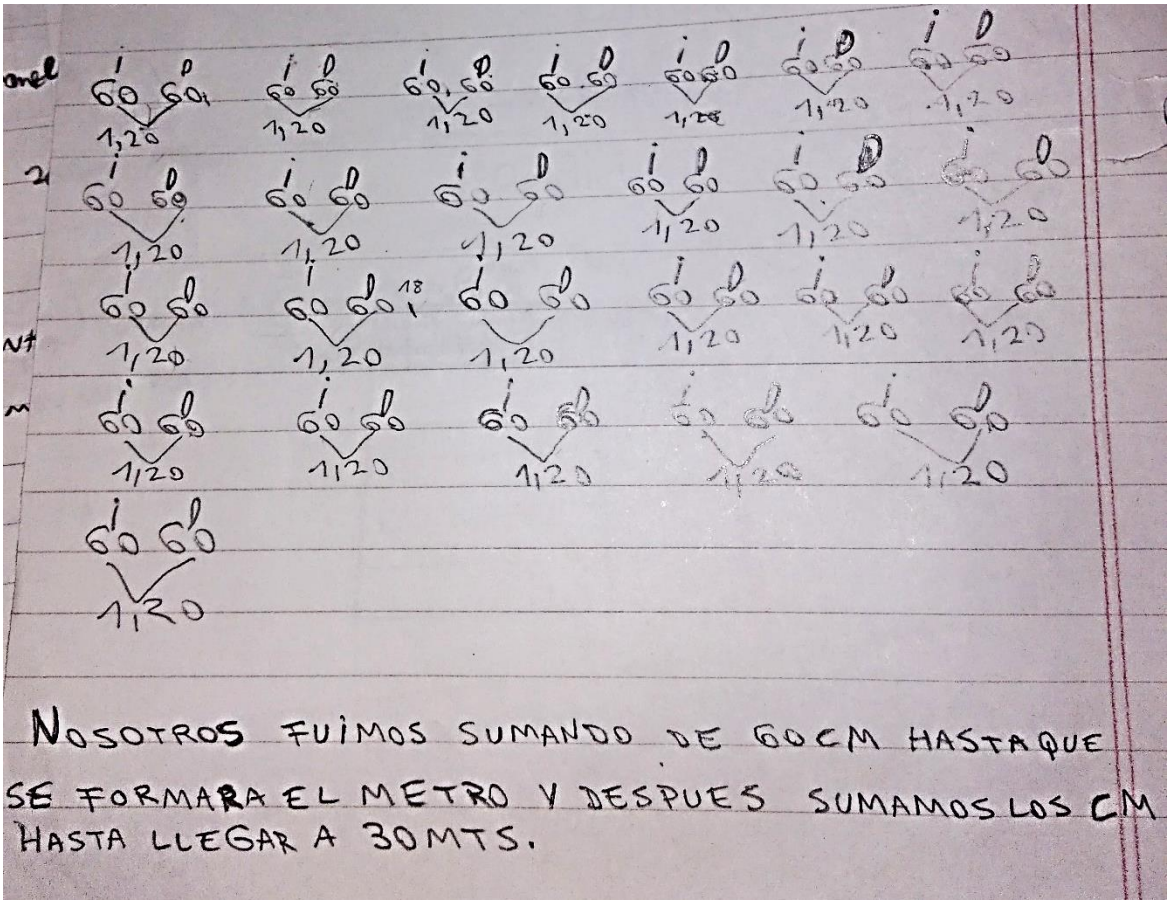
COLOCARAN 5 PANELE CADA UNO EL ULTIMO PANEL LO PONE EL DE LA DERECHA

PENSAMOS QUE 7×60 IBA A DAR 300 PERO PENSAMOS A BAJAR DE NUMERO Y ENCONTRAMOS QUE 5×60 NOS DABA 300, 300 PORQUE EN CENTIMETRO ES 30

60 × 60 = 3600

60 × 50 = 3000

Producción 4:



Analizar cada registro centrándose en dos aspectos:

- Las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver el problema,
- el tipo de escritura que desarrollan.

Actividad 3: Pensando en la planificación

La producción de distintos tipos de textos escritos es una actividad propia del quehacer matemático que queremos que los estudiantes aprendan en nuestras clases. Esta actividad no surge de manera espontánea, por lo que resulta necesario que el trabajo que realizamos en el aula contemple instancias de producción de textos escritos por parte de nuestros estudiantes. Podemos realizar una distinción entre los textos que pueden producirse desde la resolución de problemas, los textos

- que se producen durante una resolución;
- aclaratorios, notas al margen, recordatorios, entre otros;
- que argumentan y fundamentan una resolución;
- que resumen, sistematizan y conforman conclusiones del trabajo matemático realizado;

● que se conforman como una herramienta de estudio (resúmenes, explicación de "problemas tipo", entre otros.).

Los diferentes tipos de texto mencionados, se diferencian también por el objetivo con el cual se los produce. Por ejemplo, el texto que se produce durante una resolución generalmente es espontáneo y no requiere de una planificación de escritura por parte de la/os estudiantes. Por el contrario, la producción escrita de argumentos y fundamentos es una tarea de la cual se espera una cierta planificación, pues supone redactar empleando un vocabulario específico, hacia un destinatario general, de manera impersonal, bajo un cierto orden gramatical. Lo mismo sucede con la sistematización y escritura de conclusiones luego de un trabajo matemático,

Con el objetivo de planificar o revisar actividades de redacción de textos escritos, les proponemos:

A partir de la resolución de problemas, ¿qué escritura se planifica solicitar a la/os estudiantes?, ¿cómo se acompaña ese proceso de escritura?, ¿qué se hace con esa escritura?, ¿se planifican instancias de explicación de las resoluciones de problemas como escritura grupal?, ¿cómo se socializa?

Luego:

● Identifiquen y marquen en sus planificaciones los temas que consideren en los que se podrían proponer actividades cuyo objetivo específico sea la producción de textos escritos a partir de la resolución de problemas.

● Elijan un tema de los identificados y planifiquen una actividad cuyo objetivo sea la producción de textos. La misma debe contemplar qué tipo de texto se espera que los estudiantes lleguen a producir, cuáles son las intervenciones que se podrían realizar para sostener y acompañar el trabajo de los estudiantes y los tiempos que se dedicarán a la redacción y revisión de lo escrito.

● Realicen acuerdos sobre el diseño y la implementación de actividades orientadas a trabajar sobre la escritura en matemática. Elaboren un escrito en el que se especifique en qué temas, con qué tipo de actividades y en qué momentos de la planificación se llevarán a cabo.

Para finalizar

La resolución de problemas matemáticos permite instalar una relación con el conocimiento en la cual éste pueda ser puesto en duda y validado, corriendo a los alumnos de un lugar de aceptación pasiva de un conocimiento que posee el docente. Para que los estudiantes asuman la responsabilidad de argumentar, es preciso que el docente se posicione desde cierta "neutralidad aparente"; es decir, que se abstenga de sancionar la validez de los

procedimientos que circulan, ya que nadie hará el esfuerzo de exponerse y desplegar sus conocimientos para demostrar las razones matemáticas de su producción si el o la docente ya convalidó cuáles procedimientos son correctos y cuáles no. Sin embargo, el o la docente tampoco queda al margen del debate de la clase, ya que es él quien lo conduce.

Quaranta y Woldman expresan que:

> Los momentos de discusión conforman una de las modalidades que adquiere la interacción entre pares en el aula: se trata de un intercambio entre todos los alumnos de la clase conducido por el docente. De ninguna manera constituyen "eventos naturales" de la vida en el aula: las discusiones no pueden quedar libradas a las contingencias de una clase o a la espontaneidad de los alumnos. Por el contrario, deben ser organizadas intencional y sistemáticamente por el maestro, a quien le corresponde un papel central e insustituible en su desarrollo.
>
> (…)si resolver problemas es una condición necesaria para aprender matemática, no es para nada suficiente. El aprendizaje matemático, como ya mencionamos, se basa en la resolución de problemas y la reflexión acerca de lo realizado: los procedimientos empleados, los conocimientos involucrados deben convertirse en objeto de reflexión. Los intercambios con los compañeros y el docente son aquí cruciales: es decir, las explicitaciones, las confrontaciones y las justificaciones entre los alumnos constituyen un factor de progreso para todos. Permiten ir construyendo el camino que los llevará a validar el trabajo que se hace. Esta actividad reflexiva enriquecerá, recíprocamente, las futuras resoluciones de todos los alumnos. (en Paniza, M, 2003:193-194)

Si bien las autoras se refieren a la planificación del momento de discusión o debate, puede anteceder un tiempo de resolución y escritura grupal[1] o individual. El mismo también puede planificarse con intencionalidad en distintos niveles de complejidad según el grado y ciclo, éste fue el motivo del documento que nos convocó en esta cuarta jornada en el área de Matemática.

Materiales de referencia

- Parra, Cecilia y Saiz, Irma (2007) Enseñar aritmética a los más chicos. Documento Academia. Capítulo 1: Problemas, sentidos, procedimientos y escrituras. Disponible en: http://www.academia.edu/6123102/Capitulo_1_Problemas_sentidos_procedimientos_y_escrituras
- Ministerio de Cultura y Educación. Provincia de La Pampa. (2015). Materiales Curriculares del Nivel Primario.

[1] Como se mostró en el documento anexo a la Jornada 3 de 2018.

- Quaranta, María Emilia y Wolman, Susana (2003).Discusiones en la clase de Matemática: qué, para qué y cómo se discute. En Mabel Panizza (comp). Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Paidos. Cuestión de Educación. Disponible en:

http://www.mecaep.edu.uy/pdf/matematicas/2012/jornada5/QuarrantaWolmanDiscusiones enlaclasedematematica.pdf